

**PENGEMBANGAN PANDUAN PRAKTIKUM FISIKA DASAR 2
BERBASIS *SMARTPHONE* ANDROID**

SKRIPSI

**Diajukan Untuk Melengkapi Tugas-Tugas Untuk Memenuhi Syarat
Guna Memeperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)
dalam Ilmu Fisika**

Oleh :

**Farid Hamid Ali
NPM : 1411090102**

Jurusan : Pendidikan Fisika



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN
LAMPUNG
1440 H / 2019 M**

**PENGEMBANGAN PANDUAN PRAKTIKUM FISIKA DASAR 2
BERBASIS *SMARTPHONE* ANDROID**

SKRIPSI

**Diajukan Untuk Melengkapi Tugas-Tugas Untuk Memenuhi Syarat
Guna Memeperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)
dalam Ilmu Fisika**

Oleh :

**Farid Hamid Ali
NPM : 1411090102**

Jurusan : Pendidikan Fisika



Pembimbing I : Drs. Ahmad, M.A.

Pembimbing II : Ajo Dian Yusandika, M.Sc.

**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN**

LAMPUNG

1440 H / 2019 M

ABSTRAK

PENGEMBANGAN PANDUAN PRAKTIKUM FISIKA DASAR 2

BERBASIS *SMARTPHONE* ANDROID

Oleh

Farid Hamid Ali

Penelitian ini dilatar belakangi oleh kurangnya media pembelajaran yang digunakan dalam proses praktikum, *smartphone* yang digunakan oleh mahasiswa belum dimanfaatkan untuk proses pembelajaran khususnya pelaksanaan praktikum dan untuk mempermudah mahasiswa saat akan melaksanakan praktikum tanpa harus membayar modul cetak praktikum lagi. Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah (1) Bagaimana cara mengembangkan panduan praktikum fisika dasar 2 berbasis *smartphone* android sebagai media dalam pelaksanaan praktikum, (2) Bagaimana kelayakan panduan praktikum fisika dasar 2 berbasis *smartphone* android yang telah dikembangkan, (3) bagaimana respon mahasiswa terhadap panduan praktikum fisika dasar 2 berbasis *smartphone* android yang telah dikembangkan. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui cara mengembangkan panduan praktikum fisika dasar 2 berbasis *smartphone* android sebagai sarana untuk membantu proses pelaksanaan praktikum, mengetahui kualitas dari panduan praktikum fisika dasar 2 berbasis *smartphone* android yang akan dikembangkan, dan mengetahui respon dari mahasiswa terhadap panduan praktikum fisika dasar 2 berbasis *smartphone* android yang telah dikembangkan.

Penelitian ini dilakukan menggunakan metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development*), yang mengadopsi pengembangan dari ADDIE (*analysis, design, development, implementation, dan evaluation*). Penelitian ini dibatasi pada lima tahapan yaitu (1) tahap analisis (*analysis*), (2) tahap perancangan produk awal (*design*), (3) tahap pengembangan produk (*development*), (4) tahap implementasi produk (*implementation*), (5) tahap evaluasi produk (*evaluation*)..

Kemenarikan dari produk berdasarkan uji coba kelompok kecil yang menghasilkan persentase sebesar 90,40%, dan uji lapangan sebesar 91,24%. Berdasarkan hasil uji coba ahli materi, ahli media, dan ahli IT, skor yang diperoleh berturut-turut sebesar (89%), (93,3%), dan (83,9%). Maka panduan praktikum fisika dasar 2 berbasis *smartphone* android yang dikembangkan dapat di kategorikan menarik dan layak dijadikan sebagai media dalam pelaksanaan proses praktikum di Jurusan Pendidikan Fisika UIN Raden Intan Lampung.

Kata kunci: Panduan praktikum fisika dasar 2, *smartphone* android



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

Alamat: Jl. Letkol H. Endro Suratmin, Sukarame, Bandar Lampung 35131 Telp. (0721) 783260

HALAMAN PERSETUJUAN

Judul Skripsi : PENGEMBANGAN PANDUAN PRAKTIKUM FISIKA DASAR 2 BERBASIS SMARTPHONE ANDROID

Nama Mahasiswa : FARID HAMID ALI

NPM : 1411090102

Program Studi : PENDIDIKAN FISIKA

Fakultas : TARBIYAH DAN KEGURUAN

MENYETUJUI

Untuk Dimunaqasyahkan dan dipertahankan dalam Sidang Munaqasyah

Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung

Pembimbing I

Drs. Ahmad, M.A.

NIP. 19551012 198603 1 002

Pembimbing II

Ajo Dian Yusandika, M.Sc.

NIP.

Mengetahui

Ketua Program Studi Pendidikan Fisika

Dr. Yuberti, M.Pd.

NIP. 19770920 200604 2 011



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

Alamat: Jl. Letkol H. Endro Suratmin, Sukarame, Bandar Lampung 35131 Telp. (0721) 783260

PENGESAHAN

Skripsi dengan Judul **“PENGEMBANGAN PANDUAN PRAKTIKUM FISIKA DASAR 2 BERBASIS SMARTPHONE ANDROID”**. Disusun Oleh **Farid Hamid Ali**, NPM 1411090102, Prodi Pendidikan Fisika, Telah Diujikan dalam Sidang Munaqosyah Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, pada Hari/tanggal: Jum'at/05 April 2019.

TIM MUNAQOSYAH

Ketua Sidang	: Prof. Dr. H. Chairul Anwar, M. Pd.	(.....)
Sekretaris	: Sodikin, M. Pd.	(.....)
Penguji Utama	: Ardian Asyhari, M. Pd.	(.....)
Pembahas Pendamping I	: Drs. Ahmad, M. A.	(.....)
Pembahas Pendamping II	: Ajo Dian Yusandika, M. Sc.	(.....)

Mengetahui
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan



Prof. Dr. H. Chairul Anwar, M. Pd.
NIP.19560810 198703 1 001

MOTTO

يَتَأْتِيهَا الَّذِينَ ءَامَنُوا أَصْبِرُوا وَصَابِرُوا وَرَابِطُوا وَاتَّقُوا اللَّهَ لَعَلَّكُمْ تُفْلِحُونَ



Artinya: *Hai orang-orang yang beriman, bersabarlah kamu dan kuatkanlah kesabaranmu dan tetaplah bersiap siaga (di perbatasan negerimu) dan bertakwalah kepada Allah supaya kamu beruntung.*¹(Ali'Imraan; 200)



¹ Al-Qur'an Digital, Surat Ali'Imraan Ayat 200

PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalamu'alaikum. Wr. Wb

Salam silaturahmi penulis sampaikan, semoga kita semua senantiasa mendapatkan Rahmat dan Hidayah Allah SWT, Aamiin. Karya penulis ini di persembahkan untuk orang yang selama ini berjasa dalam hidup penulis, yang telah memberikan arti kehidupan bagi penulis, dan yang selalu penulis harap ridhonya. Yang pertama untuk kedua orang tuaku, ayahhandaku Ali Sholihin dan Ibundaku Rubiati Sabta Handayani yang tiada hentinya mendoakan, mengasihi dan menyayangiku selama ini. Kebanggaan yang selalu ditujukan kepadaku, walau diriku ini belum merasa dapat memberikan kebanggaan itu kepada mereka.

Kemudian untuk om Suratman dan bulek Nur Kismiyati yang selama ini turut mensupport dalam menyelesaikan pendidikan. Mereka yang selalu ku repotkan dalam segala hal, harapan, doa, dan support yang selalu mereka berikan tiada hentinya terhadap diriku selama ini yang selalu mengharapkan kesuksesan dari diriku.

Wassalamu'alaikum. Wr. Wb.

RIWAYAT HIDUP

Penulis bernama Farid Hamid Ali dilahirkan pada tanggal 03 April 1997 di Kotabumi, Lampung Utara namun tumbuh besar di Desa Lembasung, Kecamatan Blambangan Umpu, Kabupaten Waykanan. Anak tunggal dari pasangan ayahhanda Ali Sholihin dengan ibunda Rubiati Sabta Handayani.

Riwayat pendidikan yang telah ditempuh oleh penulis, dimulai dari tahun 2002 tepatnya di Madrasah Ibtidaiyah (MIN) Blambangan Umpu yang selesai pada tahun 2008. Setelah ini penulis melanjutkan ke SMP Negeri 12 Bandar Lampung yang hanya beratahan di kelas 7 saja, kemudian penulis pindah ke SMP Negeri 1 Blambangan Umpu, penulis sempat aktif di kegiatan rohis, dan osis, penulis menyelesaikan pendidikan di SMP pada tahun 2011. Kemudian penulis melanjutkan pendidikan di SMA Negeri 1 Blambangan Umpu, di sekolah ini penulis aktif dalam kegiatan OSIS, aktif dalam kegiatan Jurnalistik dan sempat menjabat sebagai ketua dalam 2 periode. Penulis kemudian melanjutkan pendidikan di perguruan tinggi IAIN Raden Intan Lampung yang saat ini telah bertransformasi menjadi UIN Raden Intan Lampung, penulis sempat aktif di Himpunan Mahasiswa Fisika (HIMAFI) dan sempat menjabat sebagai kepala divisi komunikasi dan informasi.

Bandar Lampung, 7 April 2019

Farid Hamid Ali

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalamu'alaikum. Wr. Wb

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat, hidayah, dan kemudahan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Pendidikan di Jurusan Pendidikan Fisika, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung.

Shalawat serta salam semoga tetap tercurah kepada junjungan dan suri tauladan Nabi Muhammad SAW, para sahabat, keluarga dan kita sebagai pengikutnya semoga tetap istiqomah dalam memegang apa saja yang telah beliau ajarkan, sehingga kita termasuk orang-orang yang mendapat syafaatnya di akhirat kelak. Aamiin. Penulis menyusun skripsi ini sebagai bagian dari prasyarat untuk menyelesaikan pendidikan Strata Satu (S-1) Fakultas Tarbiyah UIN Raden Intan Lampung dan Alhamdulillah dapat penulis selesaikan sesuai dengan rencana.

Penulis menyadari bahwa untuk terselesaikannya skripsi ini bukanlah hasil kerja keras penulis sendiri, namun berkat bantuan, bimbingan, dan do'a dari berbagai pihak, khususnya orang tua penulis sendiri. Maka pada kesempatan ini perkenankanlah penulis menyampaikan rasa terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. H. Chairul Anwar, M.Pd selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung

2. Ibu Dr. Yuberti, M.Pd selaku ketua Jurusan Pendidikan Fisika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung
3. Ibu Sri Latifah, M.Sc selaku sekretaris Jurusan Pendidikan Fisika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung.
4. Bapak Drs. Ahmad, M.A. selaku pembimbing 1 yang telah menyediakan waktu, dan dapat memberikan bimbingan yang sangat membantu dalam mengarahkan dan memotivasi penulis dalam penyelesaian skripsi ini.
5. Bapak Ajo Dian Yusandika, M.Sc selaku pembimbing 2 yang tiada henti mengingatkan untuk selalu mengerjakan skripsi, telah menyediakan waktu, dan dapat memberikan bimbingan yang sangat membantu dalam mengarahkan dan memotivasi penulis dalam penyelesaian skripsi ini.
6. Bapak dan Ibu dosen Jurusan Pendidikan Fisika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung yang telah ikhlas memberikan ilmu kepada penulis.
7. Sahabat-sahabat seperjuangan mahasiswa Jurusan Pendidikan Fisika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung angkatan 2014 khususnya sahabat-sahabat kelas B yang senantiasa memberikan masukan, dorongan dan motivasi terhadap penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
8. Seluruh pihak yang turut serta membantu dalam penyelesaian proposal skripsi yang tidak dapat disebutkan satu persatu

Harapan penulis dari penelitian ini dapat menjadi sebuah masukan sekaligus pemikiran yang dapat ditindak lanjuti oleh penentu kebijakan dalam dunia pendidikan, agar dapat memberikan motivasi kepada para pendidik supaya dapat mengembangkan potensinya sebagai seorang pendidik, semoga bermanfaat.

Wassalamu'alaikum. Wr. Wb.

Bandar Lampung, 7 April 2019



Farid Hamid Ali
NPM. 1411090102

DAFTAR ISI

	Halaman
COVER	
HALAMAN JUDUL	ii
ABSTRAK	iii
LEMBAR PERSETUJUAN	iv
LEMBAR PENGESAHAN	v
MOTTO	vi
LEMBAR PERSEMBAHAN	vii
RIWAYAT HIDUP	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
 BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	8
C. Pembatasan Masalah	9
D. Rumusan Masalah	9
E. Tujuan Penelitian	9
F. Manfaat Penelitian	10
1. Manfaat Teoritis	10
2. Manfaat Praktis	10
 BAB II LANDASAN TEORI	
A. Konsep Pengembangan Model	11
B. Acuan Teoritik	14
1. Panduan Praktikum	14
2. Android	17
a. Pengertian Android	17
b. Sejarah Android	18
c. Versi Android.....	18
3. Fisika Dasar 2.....	25
a. Pembiasan pada lensa	25
b. Induksi Elektromagnetik	26
C. Penelitian yang Relevan	35
 BAB III METODE PENELITIAN	
A. Tempat dan Waktu Penelitian	39

1. Tempat Penelitian.....	39
2. Waktu Penelitian	39
B. Karakteristik Sasaran Penelitian	39
C. Prosedur Penelitian dan Pengembangan	40
D. Langkah-langkah Pengembangan Media	41
1. Penelitian Pendahuluan(<i>Analysis</i>).....	41
a. Potensi dan Masalah.....	41
b. Pengumpulan Data	42
2. Perencanaan Pengembangan Media (<i>Design</i>).....	43
3. Validasi, Evaluasi, Revisi Produk.....	46
a. Validasi Produk (<i>Development</i>).....	46
b. Uji Produk (<i>Implementation</i>)	47
c. Revisi Produk (<i>Evaluation</i>).....	49
4. Pengumpulan Data dan Analisis Data.....	49
a. Pengumpulan Data.....	50
b. Analisa Data	51

BAB IV.HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian	56
1. Pengumpulan Data	56
2. Tahap Perancangan (<i>Design</i>)	56
3. Validasi Produk.....	62
4. Tahap Implementasi (<i>Implementation</i>).....	69
5. Tahap Evaluasi (<i>Evaluation</i>).....	74
6. Produk Akhir.....	75
B. Pembahasan.....	79

BABV. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan	86
B. Saran.....	87

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Daftar Tim Validasi Produk.....	47
Tabel 2. Kriteria Interpretasi Kelayakan.....	53
Tabel 3. Kriteria Interpretasi Kemenarikan	54
Tabel 4. Rata-Rata Penilaian Validasi Ahli Materi.....	62
Tabel 5. Rata-Rata Penilaian Validasi Ahli Media	63
Tabel 6. Rata-Rata Penilaian Validasi Ahli IT.....	65
Tabel 7. Kritik dan Saran Ahli Materi	66
Tabel 8. Kritik dan Saran Ahli Media.....	67
Tabel 9. Kritik dan Saran Ahli IT	68
Tabel 10. Hasil Tanggapan Uji Coba Kelompok Kecil	70
Tabel 11. Hasil Respon Mahasiswa Semester 4 Kelas A.....	71
Tabel 12. Hasil Respon Mahasiswa Semester 4 Kelas B.....	72
Tabel 13. Hasil Respon Mahasiswa Semester 6 Kelas A.....	73
Tabel 14. Hasil Respon Mahasiswa Semester 6 Kelas B.....	73
Tabel 15. Hasil Rekapitulasi Uji Coba Lapangan.....	74
Tabel 15. Produk Akhir.....	76

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Tahapan Penggunaan Metode (R & D) Model ADDIE	12
Gambar 2. Ekperimen Faraday	27
Gambar 3. Keadaan Jarum Galvanometer	28
Gambar 4. Garis Medan Magnet yang Menembus Luasan Permukaan.....	29
Gambar 5. Arah Aarus Induksi Berdasarkan Hukum Lenz	31
Gambar 6. GGL Induksi Oleh Magnet yang Mendekati Kumparan.....	31
Gambar 7. Kumparan Berupa Solenoida	32
Gambar 8. Batangan Penghantar.....	33
Gambar 9. Tahapan Penggunaan Metode (R&D) Model ADDIE	40
Gambar 10. Tampilan Awal Saat Membuka Adobe Photoshop	44
Gambar 11. Tampilan Awal Saat Lembar Baru Belum diisi Apapun.....	44
Gambar 12. Tampilan Saat Lembar Kerja diberi Warna.	45
Gambar 13. Tampilan Saat Memasukan Logo.....	45
Gambar 14. Tampilan Saat <i>Design</i> Cover Dari Aplikasi Telah Jadi	45
Gambar 15. Tampilan Saat Isi Dari Aplikasi Telah Jadi	46
Gambar 16. Tampilan Awal Saat Membuka Photoshop.....	57
Gambar 17. Tampilan Awal Saat Membuka Lembar Baru.....	57
Gambar 18. Tampilan Saat Lembar Kerja Diberi Warna	58
Gambar 19. Tampilan Saat Memasukan Logo.....	58
Gambar 20. Tampilan Saat <i>Design</i> Aplikasi Telah Jadi	59
Gambar 21. Tampilan Saat Perancangan <i>Database</i>	59
Gambar 22. Tampilan Saat Memasukan <i>Design</i>	60
Gambar 23. Tampilan Saat Implementasi <i>Coding Logic</i>	60
Gambar 24. Tampilan Saat Proses <i>Debugging</i>	61

Gambar 25. Tampilan Aplikasi Dimasukkan Ke Smartphone Android	61
Gambar 26. Tampilan Utama Saat Membuka Aplikasi	76
Gambar 27. Tampilan Menu	76
Gambar 28. Tampilan Folder Materi	77
Gambar 29. Tampilan Isi Panduan Praktikum	77
Gambar 30. Tampilan Folder Materi, Latihan dan Video.....	78
Gambar 31. Tampilan Isi Materi.....	78
Gambar 32. Tampilan Latihan	79



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
LAMPIRAN A	
Lampiran 1 Instrumen Validasi Ahli Materi	94
Lampiran 2 Instrumen Validasi Ahli Media	98
Lampiran 3 Instrumen Validasi Ahli IT (Informasi dan Teknologi)	103
Lampiran 4 Instrumen Mahasiswa	108
LAMPIRAN B	
Lampiran 5 Hasil Validasi Ahli Materi	111
Lampiran 6 Hasil Validasi Ahli Media	113
Lampiran 7 Hasil Validasi Ahli IT (Informasi dan Teknologi)	115
LAMPIRAN C	
Lampiran 8 Hasil Uji Coba Kelompok Kecil	118
Lampiran 9 Hasil Uji Coba Lapangan	123
LAMPIRAN D	
Dokumentasi Penelitian	130
LAMPIRAN E	
Pengesahan Proposal	
Surat Balasan Pra Penelitian	
Surat Balasan Penelitian	
Surat Bebas Plagiat	
Surat Penyerahan Jurnal	

BAB 1

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pendidikan merupakan suatu kebutuhan yang tidak dapat dipisahkan dari kehidupan seseorang dalam kesehariannya. Dengan pendidikan seseorang dapat mengembangkan segala potensi dan keterampilan yang ada pada dirinya sesuai dengan bakat, minat, kemampuan, dan juga lingkungan sekitar tempat tinggalnya. Pendidikan juga salah satu faktor penting proses kemajuan dari suatu bangsa, karena untuk menjadi suatu bangsa yang maju dan besar haruslah dibangun oleh manusia-manusia yang berpendidikan, cerdas, dan terampil. Pendidikan merupakan bidang yang mengarahkan setiap kegiatan saat proses pembelajaran.¹

Pendidikan juga adalah salah satu proses, atau cara untuk memperoleh pengetahuan yang lebih banyak lagi yang belum dimiliki. Pendidikan dapat juga berperan membentuk seseorang menjadi pribadi yang lebih mandiri dari sebelumnya.² Pendidikan dapat diibaratkan sebagai suatu usaha, suatu proses yang terencana secara sadar untuk dapat mewujudkan suatu proses

¹ Chairul Anwar, *Teori-Teori Pendidikan Klasik Hingga Kontemporer*, Yanuar Ari (Yogyakarta: IRCiSoD, 2017), 13.

² Siswanto, Yusiran and M.F. Fajarudin, 'Keterampilan Proses Sains dan Kemandirian Belajar Siswa: Profil dan Setting Pembelajaran untuk Melatihkannya', *Gravity*, 2.2 (2016), 190–202.

pembelajaran yang dapat membuat peserta didik lebih aktif dalam mengembangkan potensi dalam dirinya.³

Pendidikan merupakan suatu terobosan yang sangat efektif untuk mencetak suatu generasi bangsa yang terampil, berbakat dan berkemampuan disetiap bidangnya. Disinilah pendidikan harus dapat menciptakan suatu suasana pembelajaran yang kreatif, yang beda agar motivasi belajar dari peserta didik dapat dibangun dengan baik.

Al-Qur'an surat Al'Alaq ayat 1-5, Allah SWT telah mengisyaratkan agar manusia mau belajar untuk menguasai ilmu pengetahuan. Perintah Allah ini dalam firman-Nya berbunyi :

أَقْرَأْ بِاسْمِ رَبِّكَ الَّذِي خَلَقَ ۝ الْإِنْسَانَ مِنْ عَلَقٍ ۝ اقْرَأْ وَرَبُّكَ الْأَكْرَمُ ۝ الَّذِي عَلَّمَ بِالْقَلَمِ ۝ عَلَّمَ الْإِنْسَانَ مَا لَمْ يَعْلَمْ

Artinya : *"Bacalah dengan (menyebut) nama Tuhanmu yang Menciptakan, dia Telah menciptakan manusia dari segumpal darah. Bacalah, dan Tuhanmulah yang Maha pemurah, yang mengajar (manusia) dengan perantaran kalam, dia mengajar kepada manusia apa yang tidak diketahuinya." (Q.S: Al'Alaq: 1-5)*⁴

Apa yang harus dibaca, yang harus dibaca adalah alam semesta yang diciptakan Allah SWT ini yang banyak mengandung ilmu pengetahuan. Allah SWT sengaja menciptakan alam semesta agar dipelajari oleh manusia sebagai suatu ilmu pengetahuan. Allah SWT juga memberikan ilmu pengetahuan

³ Purwanto, Ika Mustika Sari and Hanna Nurul Husna, 'Implementasi Permainan Monopoli Fisika Sebagai Media Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP', *Jurnal Pengajaran MIPA*, 17.1 (2012), 69–76.

⁴ Departemen Agama RI, *Al-Hikma Al-Qur'an dan Terjemahnya* (Bandung: Diponegoro, 2015).

kepada manusia sejak awal penciptaan manusia sebagai pembeda dari makhluk ciptaannya yang lain.

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi di era globalisasi saat ini sangat berpengaruh terhadap gaya hidup manusia dalam segala hal, tanpa terkecuali upaya manusia dalam memperoleh informasi bagi kehidupannya yang lebih baik dan juga pendidikan yang lebih baik. Pesatnya perkembangan teknologi telah memberikan kemudahan dan kesejahteraan bagi kehidupan manusia sekaligus merupakan sarana bagi kesempurnaan manusia sebagai hamba Allah SWT dan Khalifahannya. Sebagai mana yang kita ketahui bahwa manusia merupakan makhluk yang paling sempurna dan mulia, Allah SWT menciptakan akal dan pikiran baginya, sehingga manusia akan mampu berkarya cipta, menghasilkan suatu ilmu pengetahuan dan teknologi dalam kehidupannya.⁵

Perkembangan teknologi tersebut jika dimanfaatkan dengan baik dapat memiliki dampak positif terhadap bidang pendidikan. *Smartphone* yang sebelumnya hanya dimanfaatkan sebagai gaya hidup dan sarana komunikasi saja, akan lebih bermanfaat jika dapat digunakan sebagai sarana untuk belajar peserta didik. Saat ini *smartphone* Android belum banyak dimanfaatkan sebagai sarana untuk belajar fisika. Hal ini ditandai dengan masih minimnya aplikasi pembelajaran fisika berbasis *smartphone* Android yang bisa diakses secara luas. Kenyataan tersebut memunculkan kebutuhan akan adanya

⁵ Yuberti, 'Pendangan Islam Terhadap Perkembangan Teknologi Komunika dan Informasi', *Jurnal Tekno-Pedagogi PPs*, 2015, 2.

pengembangan-pengembangan konten/aplikasi berbasis *smartphone* yang lebih banyak, beragam, dan mudah diakses.

Pengguna *smartphone* berbasis android sangatlah banyak, tercatat aktivasi perangkat android telah mencapai kisaran 850 ribu unit per hari dengan jumlah lebih dari 300 juta unit. Sedangkan dari sisi aplikasi, per Februari 2012 android market mempunyai lebih dari 450 ribu aplikasi dan secara total telah melayani lebih dari 10 miliar unduhan (*download*)⁶

Pengguna android sangat ini juga sangatlah beragam tidak terkecuali mahasiswa yang juga memanfaatkan teknologi canggih yang dimiliki oleh android, khususnya pada proses pembelajaran dan perkembangan informasi yang merubah android yang pada mulanya hanya sebagai teknologi modern berubah menjadi kebutuhan bagi setiap mahasiswa. Kebutuhan mahasiswa terhadap teknologi *smartphone* berbasis android sangat tinggi terutama dalam hal perkuliahan, salah satunya dalam hal mempermudah mereka mengikuti proses perkuliahan tersebut. Begitu pula mahasiswa Pendidikan Fisika UIN Raden Intan Lampung dalam melaksanakan perkuliahannya yang ingin dipermudah dengan sebuah terobosan yang sebelumnya belum pernah diterapkan atau dilakukan. Sebagai salah satu program studi, Jurusan Pendidikan Fisika tentunya dituntut untuk dapat memberikan suatu pelayanan yang sebaik-baiknya kepada mahasiswa dalam proses perkuliahan.

Pentingnya memanfaatkan teknologi di era globalisasi saat ini merupakan tantangan bagi sebuah program studi untuk mampu menunjang

⁶ Euenung Mulyana, *App Inventor: Ciptakan Sendiri Aplikasi Androidmu* (Yogyakarta: Andi, 2012) h.1.

proses perkuliahan. Dunia pendidikan saat ini memasuki era dunia teknologi dimana proses pembelajaran menuntut untuk lebih mengarah pada penggunaan media. Teknologi dapat meningkatkan kualitas belajar apabila digunakan secara tepat untuk pendidikan.⁷ Teknologi juga menjadi semakin umum digunakan dalam konteks pendidikan.⁸ Perkembangan teknologi informasi berdampak pada bermunculannya berbagai jenis kegiatan yang berbasis pada teknologi, seperti *e-government*, *e-commerce*, *e-education*, *e-medicine*, *e-laboratory*, dan lainnya, yang semuanya itu berbasiskan elektronik.⁹ Sementara itu, dampak perkembangan teknologi dapat dirasakan terutama pada penggunaan bahan ajar dalam pembelajaran.¹⁰ Oleh karena itu tidak menutup kemungkinan bahwa dosen diuntut lebih menguasai IPTEK dan dapat menyediakan fasilitas pembelajaran yang membuat peserta didik lebih aktif dalam proses pembelajaran.

Tujuan pembelajaran fisika pada umumnya tidak hanya tergantung pada materi saja tetapi juga praktek agar mahasiswa mampu menyelesaikan masalah yang dihadapi dan dapat menerapkan ilmu fisika itu sendiri.¹¹

⁷ Yuberti, 'Peran Teknologi Pendidikan Islam pada Era Global', *Akademika: Jurnal Pemikiran Islam*, 20.1 (2015) h.1.

⁸ Angélica Monteiro and Carlinda Leite, 'Inclusive Digital Online Environments As a Device for Pedagogic Differentiation: A Taxonomy Proposal', *Journal of E-Learning and Knowledge Society*, 12.4 (2016)h.25.

⁹ Hamzah and Nina Lamatenggo, 'Teknologi Komunikasi & Informasi Pembelajaran', (Jakarta: Bumi Aksara, 2011), h.4.

¹⁰ Sitti Ghaliyah, Fauzi Bakri and Siswoyo, 'Pengembangan Modul Elektronik Berbasis Model Learning Cycle 7E pada Pokok Bahasan Fluida Dinamik untuk Siswa SMA Kelas XI', in *Prosiding Seminar Nasional Fisika (E-Journal) SNF2015*, 2015, 150.

¹¹ Isnaeni Arifah and others, 'Pengembangan Buku Petunjuk Praktikum Berbasis Guided Inquiry untuk Mengoptimalkan Hands On Mahasiswa Semester II Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Muhammadiyah Purworejo Tahun Akademik 2013 / 2014', 5.1 (2014), 24–28.

Ilmu fisika merupakan cabang dari ilmu pengetahuan alam (IPA) yang mempengaruhi kemajuan teknologi serta keharmonisan konsep hidup dengan alam. Fisika juga merupakan cabang ilmu yang mendasar, yang membahas tentang konsep-konsep proses yang berhubungan dengan struktur benda dan perilaku yang begitu erat kaitannya dengan kehidupan manusia.¹²

Pelajaran fisika merupakan bidang keilmuan yang mengharuskan adanya kemampuan konsepsi yang dapat menyelesaikan masalah tanpa adanya masalah baru dalam proses pembelajaran.¹³ Mempelajari tentang fisika tidak hanya menekankan tentang penghafalan rumus, dan fakta-fakta saja,¹⁴ tetapi juga memerlukan pemahaman serta penguasaan konsep-konsep dari pada hafalan¹⁵. Tujuan pembelajaran fisika pada umumnya jua tidak hanya tergantung pada materi saja tetapi juga praktek agar mahasiswa mampu menyelesaikan masalah yang dihadapi dan dapat menerapkan ilmu fisika itu sendiri.¹⁶

Salah satunya pembelajaran dalam fisika adalah kegiatan praktikum, dalam melaksanakan praktikum itu sendiri, khususnya praktikum fisika dasar 2 mahasiswa harus dibekali dengan berbagai macam fasilitas untuk

¹² Idham Kholid, Antomi Saregar, Anis Marlina, 'Efektivitas Model Pembelajaran ARIAS Ditinjau Dari Sikap Ilmiah: Dampak Terhadap Pemahaman Konsep Fluida Statis', 6.2 (2017), 255 <<https://doi.org/10.24042/jipfalbiruni.v6i2.2181>>.

¹³ Alimufi Arief, Firdawati Dwi P. Wulandari, 'Pengaruh Model Pembelajaran Aktif Melalui Strategi Rotating Trio Exchange Terhadap Prestasi Belajar Siswa pada Sub Pokok Bahasan Optik Geometris Kelas VIII di SMPN 30 Surabaya', 2.2 (2013), 7.

¹⁴ Idham Kholid, Antomi Saregar, Anis Marlina, *loc.cit.*,

¹⁵ S Linuwih and N O E Sukwati, 'Efektivitas Model Pembelajaran Auditory Intellectually Repetition (AIR) Terhadap Pemahaman Siswa pada Konsep Energi Dalam'', 10.2 (2014), 158–62 <<https://doi.org/10.15294/Jpfi.V10i2.3352>>.

¹⁶ Isnaeni Arifah and others, 'Pengembangan Buku Petunjuk Praktikum Berbasis Guided Inquiry untuk Mengoptimalkan Hands On Mahasiswa Semester II Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Muhammadiyah Purworejo Tahun Akademik 2013 / 2014', 5.1 (2014), 24–28.

menunjang pelaksanaan praktikum. Salah satunya adalah modul panduan praktikum, modul panduan praktikum yang selama ini dipakai adalah jenis modul cetak yang memiliki kelemahan dalam proses pembuatannya yaitu membutuhkan waktu yang cukup lama, selain itu modul cetak dapat membosankan dan mematikan minat membaca peserta didik, modul cetak akan mudah rusak dan sobek.¹⁷

Kebutuhan akan panduan praktikum yang tidak mengeluarkan biaya dan lebih simpel diperkuat dan didukung berdasarkan data angket yang diperoleh dari 40 mahasiswa semester 2 Jurusan Pendidikan Fisika UIN Raden Intan Lampung yang dilakukan pada tanggal 13 Maret 2018. Berdasarkan data dari angket dan hasil, diketahui bahwa sebagian besar mahasiswa pendidikan fisika merupakan pengguna *smartphone* android, dan bahkan beberapa mahasiswa mengaku sangat tergantung dengan *smartphone* ini. Alasan mereka menggunakan *smartphone* android adalah lebih informatif dan praktis, banyak aplikasi yang dapat digunakan sebagai media pembelajaran, serta masih banyak lagi manfaat dan kemudahan-kemudahan yang ditawarkan android untuk penggunaanya.

Hasil angket lainnya juga menunjukkan bahwa ada ketertarikan dari mahasiswa tentang rencana pembuatan aplikasi berbasis *smartphone* android yang isinya panduan praktikum. Pendapat mereka tentang rencana pembuatan aplikasi ini adalah sangat positif. Alasannya agar saat pelaksanaan praktikum nanti mereka tidak perlu mengeluarkan biaya untuk membeli modul panduan

¹⁷ Nurul Hidayati, Dyah Sulistyani and Dwi Teguh Rahardjo, 'Perbedaan Hasil Belajar Siswa Antara Menggunakan Media Pocket Book dan Tanpa Pocket Book pada Materi Kinematika Gerak Melingkar Kelas X', *Jurnal Pendidikan Fisika*, 1.1 (2013), 164–72.

praktikum lagi. Kemudian mempermudah mereka membaca panduan praktikum tersebut kapan saja dan di mana saja.

Kenyataan ini memunculkan kebutuhan untuk mengembangkan suatu program/aplikasi berbasis *smartphone* yang dapat memfasilitasi mahasiswa dalam proses pelaksanaan praktikum fisika dasar 2, sehingga mahasiswa dapat menggunakan aplikasi tersebut sebagai salah satu sumber untuk membantu proses pelaksanaan praktikum dimanapun dan kapanpun berada.

Kemudian hasil dari wawancara dengan kepala lab pendidikan fisika UIN Raden Intan Lampung bahwa mahasiswa diharuskan mempunyai panduan praktikum fisika yang sampai saat ini hanya mengandalkan modul cetak, dan belum pernah menggunakan media pembelajaran. Maka untuk menjawab kebutuhan tersebut Peneliti akan melakukan penelitian yang berjudul **“Pengembangan Panduan Praktikum Fisika Dasar 2 Berbasis *Smartphone* Android”** penting dan menarik untuk dilakukan.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, maka penulis dapat mengidentifikasi permasalahan sebagai berikut :

1. *Smartphone* Android yang dimiliki mahasiswa semester 2 Pendidikan Fisika UIN Raden Intan Lampung belum dimanfaatkan untuk proses praktikum dan pelaksanaan praktikum fisika dalam perkuliahan
2. Diperlukannya panduan praktikum fisika dasar 2 berbasis aplikasi *smartphone* android untuk mempermudah mahasiswa melakukan

praktikum agar dapat menghemat pengeluaran biaya mahasiswa untuk membeli modul praktikum.

3. Belum adanya pengembangan panduan praktikum fisika dasar 2 yang berbasis *smartphone* android.

C. Pembatasan Masalah

Agar penelitian lebih terfokus, maka penelitian ini dibatasi pada pengembangan panduan praktikum fisika dasar 2 berbasis *smartphone* android pada mahasiswa Jurusan Pendidikan Fisika UIN Raden Intan Lampung.

D. Rumusan Masalah

1. Bagaimana cara mengembangkan panduan praktikum fisika dasar 2 berbasis *smartphone* android sebagai media dalam pelaksanaan praktikum?
2. Bagaimana kelayakan panduan praktikum fisika dasar 2 berbasis *smartphone* Android yang dikembangkan ?
3. Bagaimana respon mahasiswa terhadap panduan praktikum fisika dasar 2 berbasis *smartphone* Android yang dikembangkan ?

E. Tujuan Penelitian

1. Mengetahui cara mengembangkan panduan praktikum fisika dasar 2 berbasis *smartphone* android sebagai sarana untuk membantu proses pelaksanaan praktikum.
2. Mengetahui kualitas dari panduan praktikum fisika dasar 2 berbasis *smartphone* android yang akan dikembangkan.

3. Mengetahui respon mahasiswa terhadap panduan praktikum fisika dasar 2 berbasis *smartphone* android yang telah dikembangkan.

F. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian yang diharapkan adalah sebagai berikut:

1. Teoritis

Hasil penelitian dapat mendukung pengembangan panduan praktikum fisika dasar 2 berbasis *smartphone* android dapat memperjelas penyajian materi agar tidak bersifat verbal sehingga pengetahuan akan lebih efektif dan efisien.

2. Praktis

a. Bagi Mahasiswa

Sebagai saran belajar dengan media pembelajaran yang lebih bermutu dan menarik, selain pembelajaran dengan media cetak,

b. Bagi Dosen

Sebagai alternatif media pembelajaran dalam kegiatan pembelajaran dan praktikum, dan dapat membantu dosen menjadikan pembelajaran dan praktikum lebih menarik.

c. Bagi Peneliti

Sebagai penambah pengetahuan dalam pengembangan panduan praktikum fisika dasar 2 berbasis *smartphone* android.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Konsep Pengembangan Model

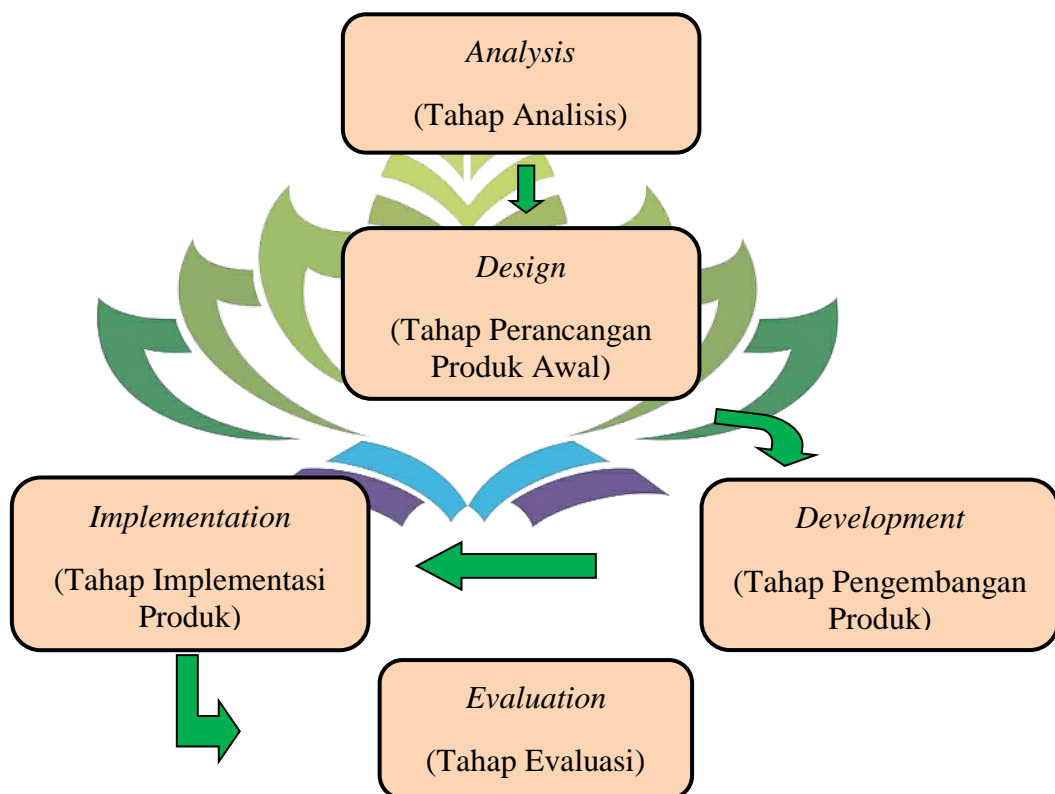
Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development*). Metode penelitian pengembangan ini digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, digunakan penelitian yang bersifat analisis kebutuhan untuk menguji keefektifan produk tersebut supaya dapat berfungsi di masyarakat luas.¹ Sesuai dengan namanya, R & D (*Research & Development*) dipahami sebagai kegiatan penelitian yang dimulai dengan *research* dan diteruskan dengan *development*. Kegiatan *research* dilakukan untuk mendapatkan informasi tentang kebutuhan pengguna, sedangkan kegiatan *development* dilakukan untuk menghasilkan perangkat pembelajaran. Pada penelitian ini peneliti mengembangkan suatu media pembelajaran fisika dalam bentuk Panduan Praktikum Fisika berbasis *smartphone* android.

Penelitian ini menggunakan model ADDIE (*analysis, design, development, implementation, dan evaluation*). Sistem pembelajaran yang mencakup di dalamnya berkaitan dengan pengolahan dan pemilihan konten (sumber belajar), penyusunan strategi pembelajaran, dan juga mencakup

¹ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan* (Bandung: Alfabeta, 2010).

pemilihan dan pengembangan media yang akan digunakan, dan evaluasi ketercapaian tujuan.²

Metode pengembangan model terdiri dari 5 tahap pengembangan meliputi: (1) tahap analisis (*analysis*), (2) tahap perancangan produk awal (*design*), (3) tahap pengembangan produk (*development*), (4) tahap implementasi produk (*implementation*), (5) tahap evaluasi produk (*evaluation*).



Gambar 1. Tahapan-Tahapan Penggunaan Metode (R & D) Model ADDIE.³

Model ini memiliki tahap-tahap pengembangan yang sesuai dengan penelitian pengembangan pendidikan yaitu penelitian yang menghasilkan atau

² Sri Hayati, Agus Setyo Budi and Erfan Handoko, 'Pengembangan Media Pembelajaran Flipbook Fisika untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik', in *Seminar Nasional Fisika Jurusan Fisika, Fakultas MIPA Universitas Negeri Jakarta Prosiding Seminar Nasional Fisika (E-Journal)*, 2015, h.50 <<http://snf-unj.ac.id/kumpulan-prosiding/snf2015/>>.

³ Sugiyono, *Metode Penelitian dan Pengembangan* (Bandung: Alfabeta, 2017), h.38-39.

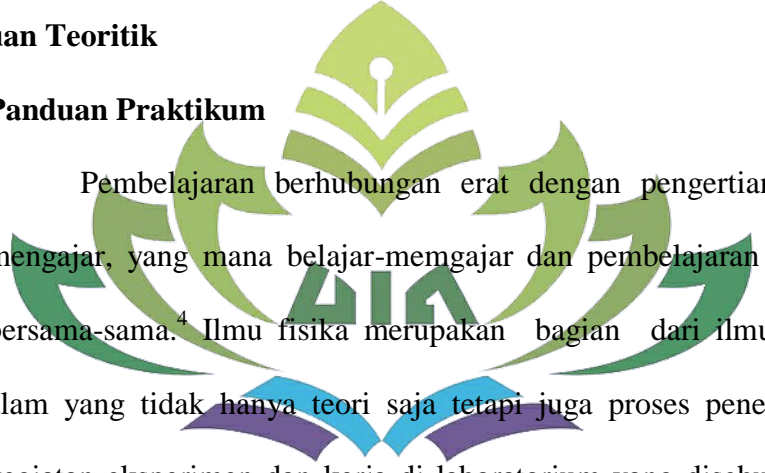
mengembangkan produk tertentu dengan melakukan beberapa uji ahli seperti uji desain, dan uji coba produk lapangan untuk menguji keefektifan dan kemanfaatan suatu produk. Dalam penelitian pengembangan ini dibutuhkan lima langkah pengembangan untuk menghasilkan produk akhir yang siap untuk diterapkan dalam lembaga pendidikan.

1. Tahap pertama pada penelitian pengembangan ini adalah tahap analisis (*analysis*), pada tahap ini peneliti menganalisis perlunya pengembangan Panduan Praktikum Fisika berbasis *smartphone* android dan juga menganalisis kelayakan serta syarat-syarat pengembangan produk tersebut.
2. Tahap kedua yaitu perancangan produk awal (*design*), merupakan kegiatan perancangan produk sesuai dengan yang dibutuhkan.
3. Tahap ketiga yaitu tahap pengembangan produk (*development*), pada tahap ini peneliti merealisasikan rancangan produk, yaitu membuat Panduan Praktikum Fisika berbasis *smartphone* android kemudian melaksanakan pengujian produk melalui uji validasi oleh para ahli dan dosen fisika.
4. Tahap keempat yaitu tahap implementasi produk (*implementation*), setelah Panduan Praktikum Fisika berbasis *smartphone* android melalui uji validasi oleh ahli maka Panduan Praktikum Fisika berbasis *smartphone* android diujicobakan oleh mahasiswa untuk dapat mengetahui tanggapan mahasiswa mengenai *Panduan Praktikum Fisika* berbasis *smartphone* android yang telah dikembangkan.

5. Serta tahap akhir yaitu tahap evaluasi produk (*evaluation*), pada tahap ini produk dievaluasi sebagai bentuk revisi dari hasil uji coba mahasiswa. Apabila dalam uji coba lapangan masih ditemukan kekurangan, maka perlu dilakukan tahap evaluasi, dimana peneliti melakukan penyempurnaan terhadap Panduan Praktikum Fisika berbasis *smartphone* android yang dikembangkan. Produk akhir dari penelitian pengembangan ini adalah media dalam bentuk Panduan Praktikum Fisika berbasis *smartphone* android.

B. Acuan Teoritik

1. Panduan Praktikum



Pembelajaran berhubungan erat dengan pengertian belajar dan mengajar, yang mana belajar-mengajar dan pembelajaran terjadi secara bersama-sama.⁴ Ilmu fisika merupakan bagian dari ilmu pengetahuan alam yang tidak hanya teori saja tetapi juga proses penemuan melalui kegiatan eksperimen dan kerja di laboratorium yang disebut juga dengan praktikum. Lewat kegiatan praktikum siswa diberi kesempatan secara langsung untuk mengamati, mengobservasi, dan menganalisis suatu peristiwa yang timbul dari percobaan yang dilakukan.

Kegiatan praktikum merupakan suatu bentuk pembelajaran yang melibatkan siswa bekerja dengan benda-benda, bahan-bahan, dan peralatan laboratorium yang dapat dilakukan secara perorangan maupun kelompok.⁵

⁴ Chairul Anwar, *Hakikat Manusia Dalam Pendidikan Sebuah Tinjauan Filosofi*, ed. by Agus NC (Yogyakarta: UIN Sunan Kalijaga, SUKA-Press, 2014).

⁵ Eung Mulyasa, *Menjadi Guru Profesional Menciptakan Pembelajaran Kreatif dan Menyenangkan* (Bandung: PT. Remaja Rosdakarya, 2006), h.110.

Praktikum/eksperimen dapat diartikan juga sebagai cara penyajian dimana siswa melakukan percobaan dengan mengalami dan membuktikan sendiri sesuatu yang dipelajari. Dalam prosesnya siswa diberi kesempatan untuk melakukan sendiri, mengikuti suatu proses, mengamati suatu objek, menganalisis, membuktikan, dan menarik kesimpulan dari apa yang diamatinya.⁶

Sebelum melakukan suatu kegiatan praktikum, perlu mempersiapkan dan memperhatikan beberapa hal sebagai berikut :

- a. Tetapkan tujuan praktikum
- b. Persiapkan alat dan bahan yang diperlukan
- c. Persiapkan tempat untuk melaksanakan praktikum
- d. Pertimbangkan jumlah mahasiswa sesuai dengan alat yang tersedia
- e. Perhatikan keamanan dan kesehatan agar dapat memperkecil maupun menghindari resiko yang merugikan atau berbahaya selama kegiatan praktikum
- f. Persiapkan disiplin dan tata tertib, terutama dalam menjaga peralatan dan bahan yang akan digunakan
- g. Memberikan pengarahan kepada mahasiswa tentang hal-hal yang harus diperhatikan dan tahapan-tahapan yang harus dilakukan termasuk yang dilarang dan membahayakan.⁷

Dalam kegiatan praktikum guru/dosen dapat mengembangkan keterlibatan fisik dan mental, serta emosional siswa. Siswa akan

⁶ Syaiful Bahri Djamarah, *Strategi Belajar Mengajar* (Jakarta: PT. Rineka Cipta, 2006), h.84.

⁷ Mulyasa, *Op.Cit*, h.110-111.

mendapatkan keterampilan proses agar memperoleh hasil belajar yang maksimal. Pengalaman yang dialami secara langsung dapat tertanam dalam ingatannya. Keterlibatan fisik dan mental serta emosional siswa diharapkan dapat menumbuhkan rasa percaya diri dan juga perilaku yang inovatif dan kreatif⁸

Kelebihan metode praktikum/eksperimen, antara lain:

- a. Siswa di rangsang untuk berpikir kritis, tekun, jujur, mau bekerja sama, terbuka, dan objektif
- b. Siswa di rangsang untuk memiliki keterampilan proses sains
- c. Siswa belajar secara konstruktif tidak bersifat hafalan, sehingga pemahaman terhadap suatu konsep bersifat mendalam dan bertahan lama.
- d. Konsentrasi siswa terarahkan pada kegiatan pembelajaran
- e. Siswa lebih mudah memahami suatu konsep yang bersifat abstrak⁹

Sedangkan kekurangan metode praktikum/eksperimen antar lain:

- a. Memerlukan alat dan bahan praktikum yang banyak
- b. Apabila siswa tidak diawasi dengan baik, terkadang hanya ada yang bermain-main dikelompoknya
- c. Memerlukan waktu belajar yang lebih lama dibanding metode demonstrasi.¹⁰

⁸ Trianto, *Mengembangkan Pembelajaran Tematik* (Jakarta: PT. Prestasi Putrakarya, 2009), h.138.


⁹ Zulfiani Tonih Feronika, Kinkin Suartini, *Strategi Pembelajaran Sains* (Jakarta: Lembaga Penelitian UIN Jakarta, 2009), h.104.

¹⁰ Mastur Faizi, *Ragam Metode Mengajarkan Ekstra pada Murid* (Yogyakarta: Diva Press, 2013), h.254.

Dari pemaparan di atas dapat dikatakan bahwa pengalaman belajar praktikum merupakan proses pembelajaran yang penting dilakuakn pada pembelajaran IPA khususnya fisika. Pengalaman praktikum ini lebih ditekankan pada terbentuknya sikap dan tingkah laku, pengetahuan, serta keterampilan dasar profesional melalui penciptaan kondisi belajar yang memberikan kesempatan siswa untuk berpikir sambil melakukan tindakan dalam rangka penerapan pengetahuan teori, konsep-konsep, dan prinsip yang telah didapat melalui pengalaman belajar lainnya.

2. Android

a. Pengertian Android



Android adalah salah satu sistem operasi berbasis linux yang dirancang untuk perangkat bergerak layar sentuh seperti telepon pintar dan komputer tablet. Android awalnya d kembangkan oleh Android, Inc., dengan dukungan finansial dari Google, yang kemudian membelinya pada tahun 2005. Sistem operasi ini dirilis secara resmi pada tahun 2007, bersamaan dengan didirikannya *Open Handset Alliance*, konsorsium dari perusahaan perangkat keras, perangkat lunak, dan telekomunikasi yang bertujuan untuk memajukan standar terbuka perangkat seluler. Ponsel Android pertama mulai dijual pada bulan oktober 2008.¹¹

¹¹ Yudha Yudhanto and Ardhi Wijayanto, *Mudah Membuat dan Berbisnis Aplikasi Android dengan Android Studio* (Jakarta: PT. Elex Media Komputindo Kompas Gramedia Building), h.1.

b. Sejarah Android

Android pertama kali dikembangkan oleh sebuah perusahaan Android Inc, yang kemudian pada tahun 2005 diakusisi oleh Google.¹² Pada tahun 2008, diperkenalkan perangkat seluler android yang pertama, yaitu HTC Dream. Perangkat ini menggunakan sistem operasi Android versi 1.0. Hadirnya HTC Dream telah mendorong perusahaan-perusahaan perangkat keras lainnya untuk ikut menggunakan sistem operasi android. Kemudian pada tahun 2008 terdapat beberapa perusahaan yang ikut bergabung dalam Android Arm Holdings, yaitu Atheros Communications diproduksi oleh Asustek Computer Inc, Garmin Ltd, Softbank, Sony Ericsson Toshiba Corp, dan Vondofone Group Plc. Saat ini, sistem operasi android menjadi pilihan yang menguntungkan bagi banyak vendor smartphone, karena memiliki biaya lisensi yang lebih murah dan sifatnya yang *semi open source*. Selain itu, android tentunya juga akan *support* dengan berbagai layanan dari Google.¹³

c. Versi Android

Android sendiri memiliki keunikan dari nama sistem operasi (OS) android adalah dengan menggunakan nama makanan hidangan penutup (*Dessert*). Selain itu juga nama-nama OS android memiliki huruf awal berurutan sesuai abjad; *cupcake*, *donut*, *eclair*, *froyo*,

¹² Eueung Mulyana, *App Inventor: Ciptakan Sendiri Aplikasi Androidmu* (Yogyakarta: Andi), h.2.

¹³ Akhmad Dharma Kasman, *Trik Kolaborasi Android dengan PHP dan MySQL* (Yogyakarta: CV.Lokomedia), h.4.

gingerbread, honeycomb, ice cream sandwich jelly bean, kitkat, lollipop, marshmallow, nougat, oreo. Nama juru bicara Google, Randal Sarafa enggan memberi tahu alasannya. Sarafa hanya menyatakan bahwa pemberian naman-nama itu merupakan hasil keputusan internal dan Google memilih tampil sedikit ajaib dalam hal ini.¹⁴

Versi-versi android yang telah ada sampai saat ini :

- 1) Android versi 1.0 menurut buku Trik Kolaborasi Android dirilis pada 5 November 2007 dengan nama Android Astro.¹⁵

Kemudian menurut buku Android Studio dirilis tanggal 23 September 2008¹⁶

- 2) Android versi 1.1 menurut buku Trik Kolaborasi Android dirilis pada 23 September 2008 dengan nama Android Bender.¹⁷

Kemudia dalam buku Android studi dirilis pada 09 Febuari 2009.¹⁸

- 3) Android versi 1.5 Cupcake dirilis tanggal 30.04.2009

Merupakan versi pertama yang diluncurkan secara komersil dan juga pertama dinamai berdasarkan nama kue. Android versi ini baru mulai menambahkan fitur-fitur yang sudah lazim ditemukan saat ini seperti *widget, auto rotate*, dan dukungan *keyboard virtual* dari pihak ketiga.

¹⁴ *Ibid.*

¹⁵ *Ibid*, h.5.

¹⁶ Yudhanto and Wijayanto, *Op.Cit*, h.6.

¹⁷ Akhmad Dharma Kasman, *Op.Cit*, h.5.

¹⁸ Yudhanto and Wijayanto, *Loc.Cit*.

Dalam tahap ini bisa dikatakan kalau google masih mencoba untuk memasukkan fitur-fitur dasar.¹⁹

4) Android versi 1.6 (*Donut*) dirilis tanggal 15.09.2009

Pada android *donut*, smartphone mendapatkan beberapa fitur tambahan seperti dukungan *CDMA*, mesin teks suara, dan indikator penggunaan baterai. Nomor versi yang tidak jauh berbeda dibandingkan sebelumnya membuat android donut lebih sebagai update mini.²⁰

5) Android versi 2.0 (*Eclair*) dirilis tanggal 26.10.2009

Ada perubahan yang cukup banyak dibandingkan versi android awal. Pada update ini *Google* memberikan dukungan dan fitur baru yang berfungsi untuk mempermudah para pengguna. Android *eclair* mendapatkan beberapa fitur baru yang utamanya pada aplikasi kamera dengan menambahkan dukungan flash, fokus, hingga efek warna. Pada versi ini *Google* juga menambahkan *live wallpaper* yang cukup keren pada awal kemunculannya.²¹

6) Android versi 2.2 (*Froyo*), dirilis tanggal 10.05.2010

Pada versi ini, android mengalami optimalisasi performa yang cukup signifikan dan ditambah dengan dukungan USB tethering, Wi-Fi Hotspot, dan push notification yang sangat berguna

¹⁹ *Ibid*, h.6-7.

²⁰ *Ibid*.

²¹ *Ibid*.

hingga saat ini. Selain itu pada versi ini kita bisa memindahkan aplikasi ke penyimpanan eksternal jika memungkinkan.

7) Android versi 2.3 (*Gingerbread*) tergolong paling sukses , dirilis tanggal 06.12.2010.²²

8) Android versi 3.0 (*Honeycomb*) memiliki tampilan mewah dan kinerja paling baik diirilis tanggal 22.02.2011

Sistem operasi satu ini dikhususkan untuk perangkat tablet.pada *honeycomb* ini beberapa fitur berguna masih bertahan hingga sekarang seperti *system bar*, dukungan prosesor *multi-core*, hingga layar *home* yang dapat dikomsumsi. Android 3.0 *Honeycomb* pada saat peluncurannya terlihat sangat futuristik dan menarik banyak perhatian.

9) Android versi 4.0 (*Ice Cream Sandwich*) sudah mendukung *flash palyer*, dirilis tanggal 19.10.2011

Google memepersatukan perangkat smartphone dan tablet serta menambahkan tampilan antarmuka yang lebih minimalis. Salah satu fitur baru yang cukup menarik pada android versi ini adalah android *beam* yang memungkinkan transfer data secara cepat menggunakan *NFC*.²³

10) Android versi 4.1 (*Jelly Bean*) memiliki kelebihan di baterai, navigasi gesture, dan kamera. Dirilis tanggal 09.07.2012.

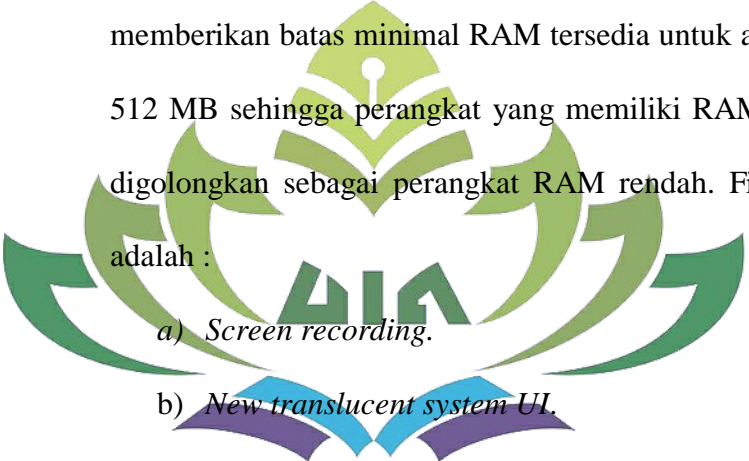
²² *Ibid*, h.7.

²³ *Ibid*, h.9.

Versi ini lebih fokus pada peningkatan kinerja dan keamanan. Sebagian besar peningkatan yang ada pada versi android ini terjadi pada sistem android itu sendiri. Namun ada satu fitur yang benar-benar perlu diketahui, yakni dukungan resolusi UHD 4k.

11) Android versi 4.4 (*Kitkat*) dirilis tanggal 31.10.2013

Fokus terhadap peningkatan *user experience* dan performa khususnya pada perangkat kelas bawah. Android 4.4 *kitkat* memberikan batas minimal RAM tersedia untuk android sebesar 512 MB sehingga perangkat yang memiliki RAM di bawah itu digolongkan sebagai perangkat RAM rendah. Fitur terbarunya adalah :

- 
- a) *Screen recording.*
 - b) *New translucent system UI.*
 - c) Peningkatan akses notifikasi
 - d) *System-wide setting* untuk *closed captioning*
 - e) Peningkatan kinerja
 - f) Mengaktifkan *sprint spark band 26* dan *band 41*
 - g) Perbaikan kerentanan pada *heartbleed/OpenSSL*

12) Android versi 5.0 (*Lollipop*) dirilis 17.10.2014

Merupakan yang peratam kali mengusung desain material yang masih jadi tren hingga saat ini. Fiturnya adalah :

- a) Desain baru (metal)

- b) Peningkatan kecepatan
- c) Peningkatan daya tahan baterai
- d) Perbaikan video playback dan kegagalan *password*
- e) *Support* multi SIM card
- f) *Shortcuts* pada *Quick setting* untuk Wi-Fi dan *Bluetooth*
- g) Pengamanan jika perangkat dicuri
- h) Penggunaan suara *high definition* untuk telpon
- i) Peningkatan kinerja dan stabilitas²⁴

13) Android versi 6.0 (*Marshmallow*) dirilis tanggal 28.05 2015

Semakin memperkuat apa yang telah dilakukan oleh Google selama ini melalui android *Lollipop*. Melalui sistem operasi terbaru ini, Google membawa fitur-fitur canggih yang sangat berna seperti :

- a) *Support* usb type-c
- b) *Support* autentikasi sidik jari (*Fingerprint*)
- c) Daya tahan baterai lebih meningkatk dengan manajemen konsumsi batrei oleh Doze
- d) *Permissions dashboard*
- e) Akses *system UI tuner*
- f) *Support sistem* pemabayaran dengan android pay yang berkolaborasi dengan *Fingerprint Authentication* sehingga terjamin keamanannya.

²⁴ *Ibid*, h.10.

- g) Tambahan fungsi Google now yang tidak sekedar melayani perintah suara

14) Android versi 7.0 (*Nougat*) diperkenalkan 22.08.2016

Memberikan peningkatan terhadap pengalaman penggunaan agar lebih mudah. Fitur dukungan *multi-window* menjadi perhatian utama sehingga pengguna dapat menggunakan beberapa aplikasi utama sehingga pengguna dapat menggunakan beberapa aplikasi secara bersamaan. Selain itu juga ada fitur yang membuat pembaruan sistem operasi lebih mulus dan tidak terasa saat perangkat sedang tidak digunakan.

- a) *Support multi-window*
- b) Langsung balas pesan dari jendela atau menu notifikasi
- c) Tampilan panel notifikasi dan *quick setting* yang baru
- d) Mode *doze* yang ditingkatkan (*doze mode 2.0*)²⁵

15) Android 8.0 (*Oreo*) dirilis resmi pada tanggal 21.08.2017

- a) Android O lebih fokus pada kecepatan dan efisiensi
- b) Kecepatan *boot up* 2x lebih cepat
- c) *Mede picture in picture* lebih *flexible* dari android N
- d) Aplikasi yang berjalan di latar belakang lebih diperketat untuk menghemat baterai
- e) Baterai lebih tahan lama
- f) Emoji yang diperbaharui dan lebih banyak²⁶

²⁵ *Ibid*, h.11.

3. Fisika Dasar 2

Fisika merupakan mata pelajaran yang terkesan kaku dan membosankan bagi siswa. Hal ini mengakibatkan rendahnya kualitas proses dan prestasi belajar. Hal ini sejalan dengan penelitian pada pustaka yang menunjukkan oleh fakta dalam pembelajaran fisika motivasi belajar siswa rendah dan siswa mengalami kesulitan belajar pada mata pelajaran fisika.

a. Pembiasan Pada Lensa

Lensa adalah benda bening yang dibatasi oleh dua permukaan berdasarkan bentuk permukaannya.

Lensa dibedakan menjadi :

1) Lensa Cembung

Memiliki ciri lebih tebal di tengah dibanding pinggirnya, lensa cembung memiliki sifat mengumpulkan cahaya (*convergent*). Titik pertemuan disebut titik fokus (titik api). Titik fokus lensa cembung bersifat nyata dan bernilai positif.

2) Lensa Cekung

Lensa yang di tengahnya lebih tipis dibanding di pinggirnya. Titik fokus lensa cekung berada pada sisi yang sama dengan sinar datang sehingga titik fokus lensa cekung bersifat maya atau semu dan bernilai negatif.

²⁶ *Ibid*, h. 11-12.

a) Pembiasan pada lensa cembung

Sinar-sinar istimewa pada lensa cembung adalah :

b) Sinar datang sejajar sumbu utama akan dibiaskan melalui titik fokus.

(1) Sinar datang melalui titik fokus akan dibiaskan sejajar sumbu utama.

(2) Sinar yang melalui titik pusat optik akan diteruskan (tidak dibiaskan).

c) Pembiasan pada lensa cekung

Sinar-sinar istimewa pada lensa cekung adalah :

(1) Sinar datang sejajar sumbu utama akan dibiaskan seolah-olah dari titik fokus.

(2) Sinar datang dari titik fokus akan dibiaskan sejajar sumbu utama.

(3) Sinar yang melalui titik pusat optik akan diteruskan (tidak dibiaskan).

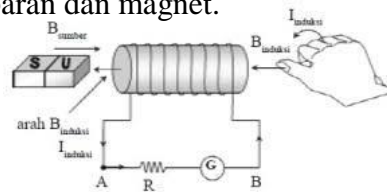
b. Induksi Elektromagnetik

1) Definisi Induksi Elektromagnetik

Ada dua bentuk hubungan antara gejala kelistrikan dan kemagnetan: (1) arus listrik menghasilkan medan magnet; dan (2) medan magnet memberikan gaya pada arus listrik atau muatan listrik yang bergerak. Joseph Henry (1797 – 1878) ilmuwan berkebangsaan Amerika dan Michael Faraday (1791 – 1867)

ilmuwan berkebangsaan Inggris yang telah menemukan konsep tersebut. Sebenarnya Henry yang menemukan terlebih dahulu, namun Faraday lebih dulu mempublikasikan hasil penemuannya dan meneliti secara lebih mendalam.²⁷

Dalam eksperimennya, Faraday menggunakan galvanometer, kumparan dan magnet.



Gambar 2. Ekperimen Faraday

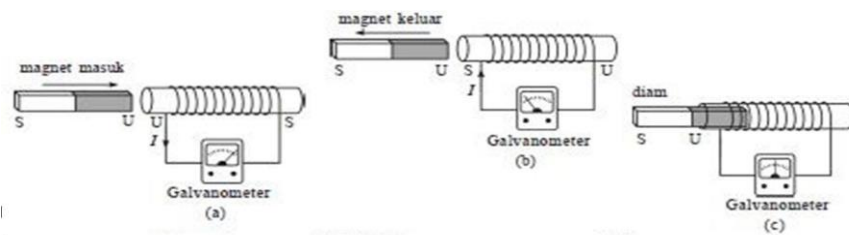
Ketika magnet digerakkan mendekati atau menjauhi kumparan, jarum pada galvanometer bergerak ke kanan atau ke kiri, sedangkan ketika magnet tidak digerakkan jarum pada galvanometer juga tidak menyimpang ke kanan atau ke kiri. Faraday menyimpulkan bahwa medan magnet konstan tidak dapat menghasilkan arus, namun perubahan medan magnet dapat menghasilkan arus listrik. Arus listrik ini dinamakan arus induksi.²⁸

Berdasarkan percobaan, ditunjukkan bahwa gerakan magnet di dalam kumparan menyebabkan jarum galvanometer menyimpang. Penyimpangan jarum galvanometer tersebut menunjukkan bahwa pada kedua ujung kumparan terdapat arus listrik. Peristiwa timbulnya arus listrik seperti itulah yang

²⁷ Giancoli, *Fisika Edisi Kelima Jilid Dua* (Jakarta: Erlangga, 2001), h.172-173.

²⁸ *Ibid.*, h.174.

disebut induksi elektromagnetik. Adapun beda potensial yang timbul pada ujung kumparan disebut gaya gerak listrik (GGL) induksi. Terjadinya GGL induksi dapat dijelaskan seperti berikut.



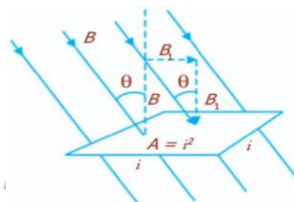
Gambar 3. Keadaan Jarum Galvanometer Ketika Magnet (a) Menuju Kumparan, (b) Menjauhi Kumparan dan (c) Diam.

Jika kutub utara magnet didekatkan ke kumparan. Jumlah garis gaya yang masuk kumparan makin banyak. Perubahan jumlah garis gaya itulah yang menyebabkan terjadinya penyimpangan jarum galvanometer. Hal yang sama juga akan terjadi jika magnet digerakkan keluar dari kumparan. Akan tetapi, arah simpangan jarum galvanometer berlawanan dengan penyimpangan semula. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa penyebab timbulnya GGL induksi adalah perubahan garis gaya magnet yang dilingkupi oleh kumparan.

2) Hukum Faraday

Michael Faraday adalah seorang ilmuwan Inggris yang ahli dalam bidang kimia dan fisika dan berkat usahanya listrik menjadi teknologi yang banyak digunakan. Ia mempelajari berbagai bidang

ilmu pengetahuan, termasuk elektromagnetik dan medan elektrokimia. Faraday lahir pada tanggal 22 September 1791 dan wafat pada tanggal 25 Agustus 1867. Dia dikenal sebagai perintis dalam meneliti tentang listrik dan magnet, bahkan banyak dari para ilmuwan yang mengatakan bahwa beliau adalah seorang peneliti terhebat sepanjang masa.



Gambar 4. Garis-garis Medan Magnet yang Menembus Luasan Permukaan.

Menurut Faraday, besar GGL induksi pada kedua ujung kumparan sebanding dengan laju perubahan fluks magnetik yang dilingkupi kumparan. Artinya, makin cepat terjadinya perubahan fluks magnetik makin besar GGL induksi yang timbul. Adapun yang dimaksud fluks magnetik adalah banyaknya garis gaya magnet yang menembus suatu bidang. Besarnya perubahan fluks magnetiknya adalah²⁹ :

$$\Phi_B = B_{\perp} A = BA \cos \theta$$

Keterangan :

Φ_B = besarnya perubahan fluks magnetik (weber atau $T.m^2$)

B = komponen medan magnet yang tegak lurus dengan permukaan kumparan (Tesla)

²⁹ Ibid.

A = luas permukaan bidang (meter²)

Θ = sudut antara B dengan garis yang tegak lurus permukaan kumparan

Jika fluks yang melalui loop kawat dengan N lilitan berubah sebesar $\Delta\Phi_B$ dalam waktu Δt , maka besarnya GGL induksi dalam waktu itu adalah³⁰ :

$$\epsilon = -N \frac{\Delta\Phi_B}{\Delta t}$$

Hasil fundamental ini dikenal dengan nama Hukum Faraday tentang induksi dan merupakan satu dari hukum-hukum dasar elektromagnetik. Berdasarkan persamaan di atas terlihat bahwa semakin besar perubahan fluks magnetik, maka GGL induksi yang dihasilkan juga akan semakin besar.³¹

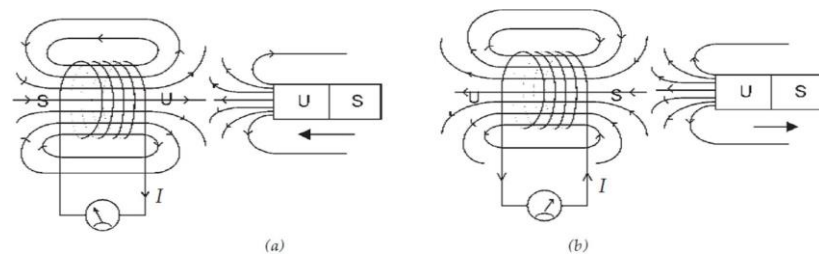
3) Hukum Lenz

H.F.E. Lenz (1804 – 1865) adalah seorang ilmuwan Jerman yang mengerjakan duplikat secara bebas penemuan Faraday dan Henry.³² Hukum Lenz menyatakan *“Jika ggl induksi timbul pada suatu rangkaian, maka arah arus induksi yang dihasilkan sedemikian rupa sehingga menimbulkan medan magnetik induksi yang menentang perubahan medan magnetik (arus induksi berusaha mempertahankan fluks magnetik totalnya konstan)”*

³⁰ *Ibid.*, h.175.

³¹ Setyo Warjanto, ‘Pengembangan Media Pembelajaran Elektromagnetik’ (Jakarta, 2015), h.24.

³² Sears and Zemansky, *Fisika Universitas Edisi Kesepuluh Jilid 2* (Jakarta: Erlangga, 2004), h.383.



Gambar 5. Arah Aarus Induksi Berdasarkan Hukum Lenz (a) Magnet Mendekati Kumparan, (b) Magnet Menjauhi Kumparan.

Ketika kedudukan magnet dan kumparan diam, tidak ada perubahan fluks magnet dalam kumparan. Tetapi ketika kutub utara magnet digerakkan mendekati kumparan, maka timbul perubahan.



Gambar 6. GGL Induksi Oleh Magnet yang Mendekati Kumparan³³

Fluks magnetik. Dengan demikian pada kumparan akan timbul fluks magnetik yang menentang pertambahan fluks magnetik yang menembus kumparan. Oleh karena itu, arah fluks induksi harus berlawanan dengan fluks magnetik. Dengan demikian fluks total yang dilingkupi kumparan selalu konstan. Begitu juga pada saat magnet digerakkan menjauhi kumparan, maka akan terjadi pengurangan fluks magnetik dalam kumparan, akibatnya pada kumparan timbul fluks induksi yang menentang pengurangan fluks magnet, sehingga selalu fluks totalnya konstan.

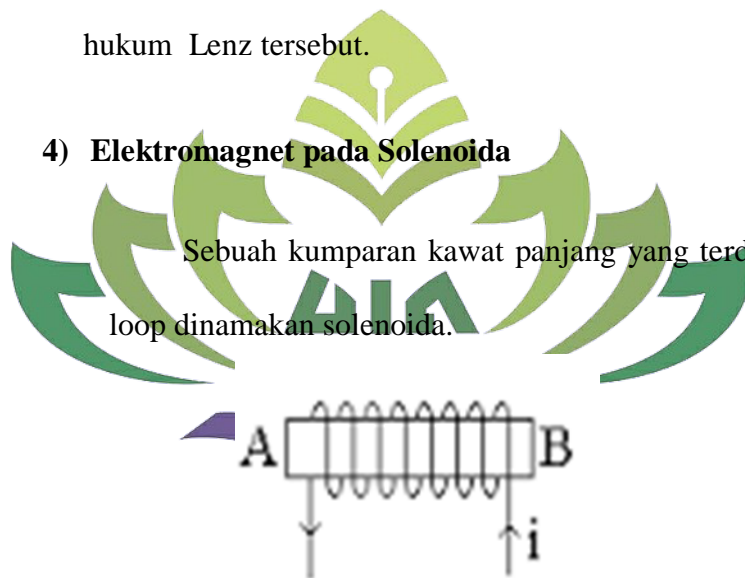
³³ *Ibid.,*

Arah arus induksi dapat ditentukan dengan kaidah tangan kanan yaitu jika arah ibu jari menyatakan arah induksi magnet maka arah lipatan jari-jari yang lain menyatakan arah arus.

Apabila magnet digerakkan mendekati kumparan, maka pada kumparan akan timbul GGL induksi yang menyebabkan timbulnya arus induksi pada kumparan, sehingga menyebabkan timbul medan magnet yang menentang medan magnet tetap, maka arah arus dalam kumparan/hambatan dari B ke A seperti dalam pernyataan hukum Lenz tersebut.

4) Elektromagnet pada Solenoida

Sebuah kumparan kawat panjang yang terdiri dari banyak loop dinamakan solenoida.



Gambar 7. Kumparan Berupa Solenoida

Solenoida berlaku seperti magnet; salah satu ujungnya dianggap kutub utara dan ujung lainnya kutub selatan. Ketika sebuah magnet digerakkan menjauhi atau mendekati solenoid maka akan menghasilkan medan magnet solenoida. Besarnya medan magnet solenoida berhubungan dengan Hukum Ampere. Hukum ini berlaku untuk situasi apa pun dimana arus dan medan

tidak berubah terhadap waktu.³⁴ Medan solenoida yang panjang berbanding lurus dengan arus dengan persamaan sebagai berikut³⁵

$$\mathbf{B} = \mu_0 n \mathbf{I}$$

Dengan :

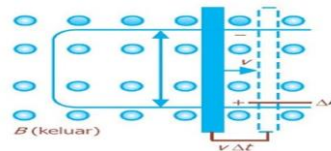
\mathbf{B} = medan magnet solenoida

(Tesla) n = banyaknya lilitan kumparan

\mathbf{I} = besarnya arus listrik (ampere)

Cara lain untuk menginduksi GGL diperlihatkan oleh gambar

berikut :



Gambar 8. Batangan Penghantar digerakkan

Medan magnet \mathbf{B} tegak lurus permukaan yang dibatasi oleh konduktor berbentuk U dan pada konduktor tersebut dipasang batang konduktor lain yang dapat bergerak. Induksi GGL dengan cara ini dinamakan GGL gerak. Besarnya GGL gerak dapat dituliskan dengan persamaan³⁶ :

$$\epsilon = \mathbf{B}l\mathbf{v}$$

Persamaan tersebut berlaku selama \mathbf{B} , l dan \mathbf{v} saling tegak lurus.

Jika batang bergerak ke kanan dengan kecepatan \mathbf{v} , elektron dalam batang akan bergerak dengan kecepatan sama.

Induksi elektromagnetik dalam pandangan islam memiliki salah satu manfaat yang dapat diambil, dari penerapan dan

³⁴ *Ibid.*, h.147.

³⁵ *Ibid.*, h.149.

³⁶ *Ibid.*, h.178.

induksi elektromagnetik yang dapat diambil tersebut tercantum pula didalam surah

An-Nur ayat 35 :

﴿ اللَّهُ نُورُ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ ۖ مِثْلُ نُورِهِ ۖ كَمِشْكَاةٍ فِيهَا مِصْبَاحٌ ۚ الْمِصْبَاحُ فِي زُجَاجَةٍ ۚ الزُّجَاجَةُ كَأَنَّهَا كَوْكَبٌ دُرِّيٌّ يُوقَدُ مِنْ شَجَرَةٍ مُبَارَكَةٍ زَيْتُونَةٍ لَا شَرْقِيَّةٍ وَلَا غَرْبِيَّةٍ يَكَادُ زَيْتُهَا يُضِيءُ وَلَوْ لَمْ تَمْسَسْهُ نَارٌ ۚ نُورٌ عَلَى نُورٍ ۚ يَهْدِي اللَّهُ لِنُورِهِ ۖ مَنْ يَشَاءُ ۚ وَيَضْرِبُ اللَّهُ الْأَمْثَلَ لِلنَّاسِ ۚ وَاللَّهُ بِكُلِّ شَيْءٍ عَلِيمٌ ۝﴾

Artinya : “Allah (Pemberi) cahaya (kepada) langit dan bumi. Perumpamaan cahaya Allah, adalah seperti sebuah lubang yang tak tembus[1039], yang di dalamnya ada Pelita besar. Pelita itu di dalam kaca (dan) kaca itu seakan-akan bintang (yang bercahaya) seperti mutiara, yang dinyalakan dengan minyak dari pohon yang berkahnya, (yaitu) pohon zaitun yang tumbuh tidak di sebelah timur (sesuatu) dan tidak pula di sebelah barat(nya)[1040], yang minyaknya (saja) hampir-hampir menerangi, walaupun tidak disentuh api. cahaya di atas cahaya (berlapis-lapis), Allah membimbing kepada cahaya-Nya siapa yang dia kehendaki, dan Allah memperbuat perumpamaan-perumpamaan bagi manusia, dan Allah Maha mengetahui segala sesuatu.”

[1039] Yang dimaksud lubang yang tidak tembus (misykat) ialah suatu lobang di dinding rumah yang tidak tembus sampai kesebelahnya, Biasanya digunakan untuk tempat lampu, atau barang-barang lain.

[1040] Maksudnya: pohon zaitun itu tumbuh di puncak bukit ia dapat sinar matahari baik di waktu matahari terbit maupun di

waktu matahari akan terbenam, sehingga pohonnya subur dan buahnya menghasilkan minyak yang baik.³⁷

Apabila kita memperhatikan arah mata angin, jika bukan arah timur dan barat, berarti utara dan selatan. Sedangkan utara dan selatan adalah kutub magnet, magnet (elektromagnetik) berguna sebagai pembangkit induksi listrik untuk menghasilkan energi listrik. berdasarkan kajian ayat tersebut bahwa semua ciptaan Allah adalah kebenaran mutlak yang penuh dengan hikmah dan manfaat.

C. Penelitian yang Relevan

Beberapa hasil penelitian yang berhubungan dengan pengembangan panduan praktikum Fisika berbasis *smartphone* android antara lain sebagai berikut:

1. Penelitian yang telah dilakukan di Politeknik Negeri Bandung membahas tentang bagaimana cara mengembangkan modul Fisika Terapan berbantuan komputer untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas pembelajaran Fisika. Menghasilkan penelitian yang menunjukkan rata-rata nilai laporan praktikum berbantuan komputer lebih tinggi dan berbeda secara signifikan dibandingkan dengan rata-rata nilai laporan praktikum untuk modul yang sama tanpa bantuan komputer. Pengukuran efisiensi menunjukkan pengolahan data percobaan berbantuan komputer untuk perhitungan dan pembuatan grafik dapat mengatasi kendala yang

³⁷ Departemen Agama RI, *Al-Hikma Al-Qur'an dan Terjemahnya* (Bandung: Diponegoro, 2015).

dihadapi, yaitu keterlambatan pengumpulan laporan, tidak adanya waktu umpan balik setelah pengolahan data dengan dosen pembimbing praktikum, dan gangguan kegiatan belajar mengajar mata kuliah berikutnya.³⁸

2. Penelitian yang telah dilakukan di P.MIPA FKIP Universtas Jember bertujuan untuk mengembangkan buku panduan praktikum pada mata kuliah Teknik Laboratorium II untuk mengetahui kemampuan bereksperimen mahasiswa. Berdasarkan hasil dari penelitian yang telah dilakukan, dapat diambil kesimpulan bahwa penelitian ini telah berhasil mengembangkan buku panduan praktikum pada mata kuliah Teknik Laboratorium II, dan secara umum kemampuan bereksperimen mahasiswa fisika masih tergolong kurang, terutama dalam hal merumuskan hipotesis, bekerja sesuai langkah-langkah eksperimen, dan mengidentifikasi variabel, sedangkan keterampilan menggunakan alat dan membuat kesimpulan berada dalam kategori baik.³⁹
3. Penelitian yang mereka lakukan di UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta adalah mengembangkan media pembelajaran Ipa Fisika *smartphone* berbasis android sebagai penguat karakter sains siswa, tujuan dari pengembangan ini ialah untuk media pembelajaran yang menarik, karena siswa dapat mempelajari materi sains dengan cara yang berbeda, yaitu memanfaatkan

³⁸ Ratu Fenny Muldiani, Sri Suratmi and Nani Yuningsih, 'Pembelajaran Fisika Terapan di Politeknik Negeri Bandung The Development of Computer-Assisted Applied Physics Muodule to Improve The Efficiency and Effectiveness of Learnig Applied Physics At Bandung State of Plytechnic', *Sigma-Mu*, 6.1 (2014), h.1–17.

³⁹ Sri Wahyuni, 'Pengembangan Buku Panduan Praktikum Teknik Laboratorium II untuk Meningkatkan Keterampilan Bereksperimen', *Saintifika*, 15.2 (2013), h.176–83.

HP sebagai sumber belajar. Selain membuat pembelajaran lebih menarik, siswa dapat mempelajari materi tanpa terbatas waktu, artinya siswa dapat belajar di luar jam pembelajaran, sehingga akan memberikan dampak positif bagi siswa dalam penggunaan HP/*Smartphone* sebagai sarana belajar. Hasil dari penelitian yang telah dilakukan ini yaitu: hasil analisis dapat disimpulkan bahwa telah dikembangkan produk berupa media pembelajaran *smatphone* berbasis Android pada materi tekanan untuk siswa SMP/MTs. Selanjutnya, produk berupa media pembelajaran *smartphone* berbasis android IPA-Fisika pada materi tekanan dinilai oleh 1 ahli media, 1 ahli materi, dan 1 guru dan menghasilkan kriteria kualitas Sangat Baik (SB) dengan presentase sebesar 89,09%. Uji terbatas dilakukan oleh 6 siswa dan menghasilkan kriteria Sangat Baik (SB) dengan presentase sebesar 93,78%. Sedangkan pada siswa di uji luas dilakukan oleh 30 siswa menghasilkan kriteria Sangat Baik (SB) dengan presentase 96,30%.⁴⁰

Dari beberapa hasil penelitian yang dilakukan di atas, bahwa modul panduan praktikum fisika mendapat respon yang baik dari peserta didik, begitu juga dengan pengembangan media pembelajaran berbasis android mendapatkan respon yang baik dari peserta didik. Namun pada pengembangan panduan praktikum fisika dan media pembelajran berbasis android oleh para ahli di atas belum ada yang mengembangkan panduan praktikum fisika yang berbasis *smartphone* android yang dapat

⁴⁰ Siti Fatimah and Yusuf Mufti, 'Pengembangan Media Pembelajaran IPA-Fisika *Smartphone* Berbasis Android sebagai Penguat Karakter Sains Siswa', *Jurnal Kaunia*, X.1 (2014), h.59–64.

mempermudah proses praktikum. Sehingga karena belum adanya penelitian yang dilakukan, maka menurut peneliti perlu adanya pengembangan panduan praktikum fisika berbasis *smartphone* android.



BAB III

METODE PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian

1. Tempat Penelitian

Tempat akan dilaksanakannya penelitian pengembangan ini yaitu di Universitas Negeri Raden Intan Lampung, sedangkan tahap uji coba produk akan dilaksanakan pada mahasiswa Pendidikan Fisika.

2. Waktu Penelitian

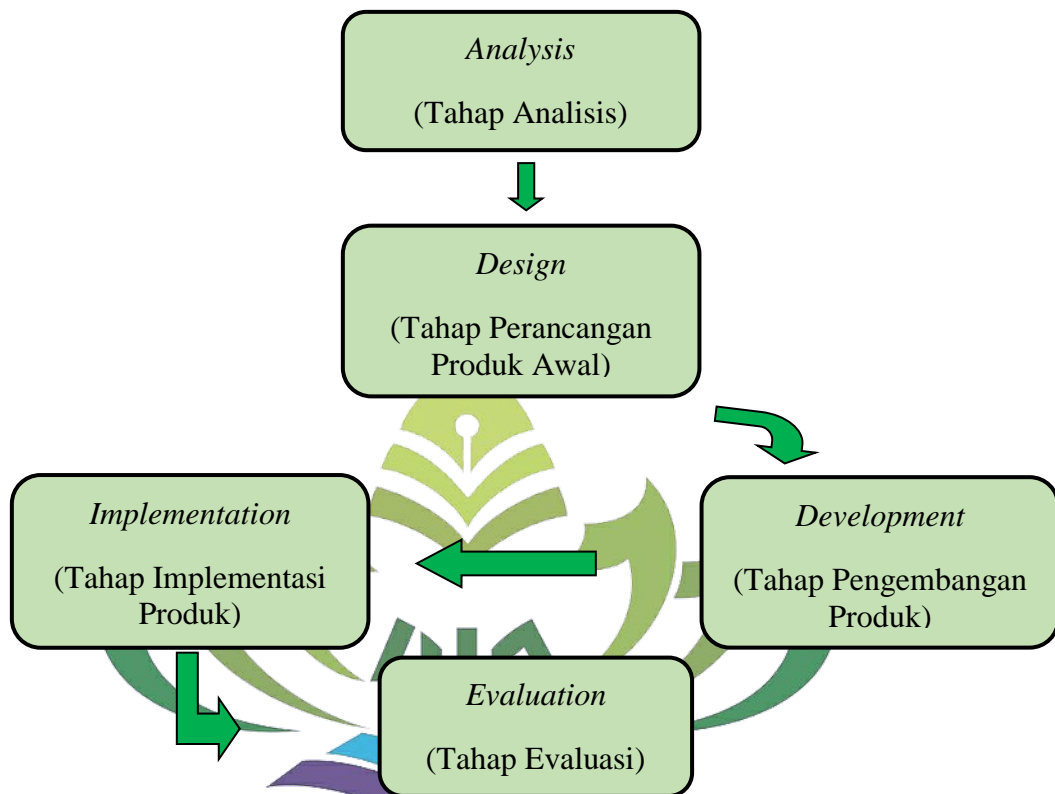
Penelitian ini akan dilaksanakan mulai dari tahap persiapan hingga selesai tahap pelaksanaan pengembangan aplikasi panduan praktikum fisika berbasis *smartphone* android. Waktu akan dilaksanakannya penelitian pengembangan ini adalah selama satu kali pertemuan. Penelitian yang akan dilakukan di Universitas Raden Intan Lampung, sedangkan tahap uji coba produk akan dilaksanakan pada mahasiswa pendidikan fisika.

B. Karakteristik Sasaran Penelitian

Karakteristik universitas yang akan dilaksanakan penelitian yakni satu universitas yang berbasis universitas Islam yang pada universitas tersebut belum mencoba membuat panduan praktikum berbasis *smartphone* android.

C. Prosedur Penelitian dan Pengembangan

Prosedur penelitian pengembangan berpedoman dari desain penelitian pengembangan instrumen ADDIE.



Gambar 9. Tahapan-Tahapan Penggunaan Metode (R & D) Model ADDIE

Model pengembangan tersebut memiliki 5 tahapan pengembangan yaitu: tahap analisis (*analysis*), (2) tahap perancangan produk awal (*design*), (3) tahap pengembangan produk (*development*), (4) tahap implementasi produk (*implementation*), (5) tahap evaluasi produk (*evaluation*).¹

Pada penelitian ini yang dikembangkan adalah mengembangkan dari modul panduan praktikum yang dikemas dan dimasukkan kedalam sebuah

¹ Sugiyono, *Metode Penelitian Dan Pengembangan R&D* (Bandung: Alfabeta, 2013).

aplikasi mobile, sehingga nantinya para mahasiswa yang akan melakukan penelitian tidak lagi membeli modul praktikum, mereka hanya akan mengunduh aplikasi tersebut yang telah tersedia di *Play Store*.

D. Langkah-langkah Pengembangan Media

1. Penelitian Pendahuluan (*Analysis*)

Kegiatan awal sebelum melakukan pengembangan terhadap panduan praktikum berbasis smartphone android adalah penelitian pendahuluan. Penelitian pendahuluan berupa observasi awal dalam kegiatan pembelajaran yang dilakukan dengan wawancara kepala lab, angket kepada mahasiswa Pendidikan Fisika Universitas Negeri Raden Intan Lampung.

Berdasarkan penelitian pendahuluan yang telah dilakukan tersebut peneliti menganalisis perlunya pengembangan aplikasi panduan praktikum berbasis smartphone android ini menemukan potensi dan masalah yang ada dengan melakukan pengumpulan informasi melalui wawancara, observasi dan angket. Potensi adalah kekuatan, energi ataupun kemampuan yang terpendam dan belum dimanfaatkan secara optimal.²

a. Potensi dan Masalah

Potensi adalah segala sesuatu yang memiliki kemampuan atau kapasitas untuk dikembangkan.³ Menciptakan proses pembelajaran yang menarik dapat dilakukan dengan cara

² Sugiyono, *Metode Penelitian dan Pengembangan R&D* (Bandung: Alfabeta, 2013), h.55.

³ Sugiyono, (2017), *loc.cit.*, h.55

memanfaatkan perkembangan teknologi saat ini dalam bentuk media pembelajaran yaitu bahan ajar digital. Potensi yang terdapat di Universitas Negeri Raden Intan Lampung adalah tersedianya sarana dan prasarana yang mendukung proses pembelajaran serta kemampuan dosen dan asisten dosen yang baik dalam menggunakan *smartphone* android.

Masalah adalah penyimpangan antara yang diharapkan dengan yang terjadi.⁴ Masalah yang terjadi dalam penelitian pengembangan ini adalah belum dikembangkannya bahan ajar praktikum fisika dalam bentuk panduan praktikum berbasis *smartphone* android dalam kegiatan praktikum fisika di Universitas Raden Intan Lampung.

b. Pengumpulan Data

Setelah mengetahui potensi dan masalah yang ada di Universitas Raden Intan Lampung, selanjutnya dilakukan pengumpulan informasi melalui wawancara kepada dosen lab pendidikan fisika dan pemberian angket berupa pertanyaan mahasiswa Pendidikan Fisika UIN Raden Intan Lampung.

Informasi yang didapat di universitas tersebut yaitu tersediannya sarana dan prasarana untuk melakukan praktikum seperti teknologi yang sudah ada diantaranya, proyektor, laboratorium, dan perpustakaan. Sumber belajar yang digunakan

⁴ *Ibid.*, h.79.

yaitu bahan ajar dalam bentuk media cetak seperti buku modul, namun peserta didik terkadang kurang tertarik dengan buku modul tersebut dan peserta didik juga diharuskan untuk mengeluarkan biaya pembelian modul cetak panduan praktikum tersebut..

2. Perencanaan Pengembangan Produk (*Design*)

Setelah melakukan pengkajian terhadap materi, selanjutnya dilakukan pengumpulan data dengan melakukan pengkajian terhadap langkah-langkah pembuatan media.

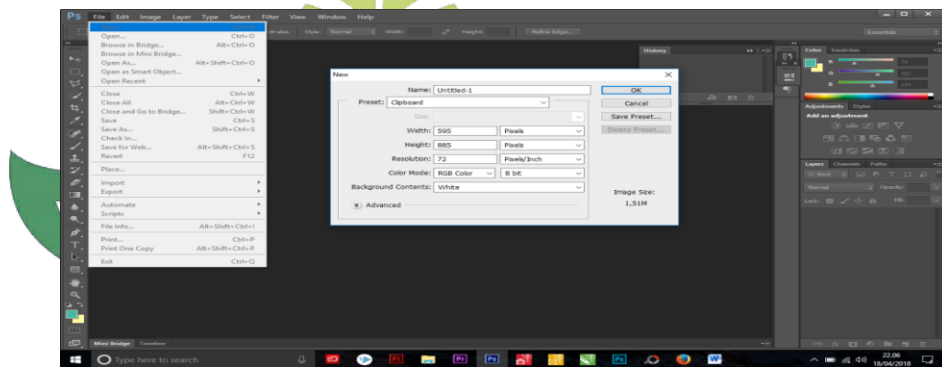
Setelah penulis menemukan potensi dan masalah serta telah mengumpulkan informasi yang ada di universitas, selanjutnya adalah peneliti mendesain produk yang akan dikembangkan yaitu *panduan praktikum* berbasis *smartphone android* menggunakan program utama *Adobe Photoshop CS6*, dan *Android Studio* serta program lain yang mendukung, sehingga dapat bermanfaat bagi Dosen dan mahasiswa dalam meningkatkan kualitas pembelajaran. Adapun langkah-langkah yang dilakukan dalam perancangan media pembelajaran berupa *panduan praktikum* ini adalah sebagai berikut:

- a. Membuat *design* yang menarik.
- b. Membuat konsep materi dan diberi gambar yang berhubungan dengan materi.
- c. Menentukan gambar yang menarik sebagai pendukung pembelajaran.

- d. Mengemas materi pembelajaran kemudian memasukkannya kedalam aplikasi.

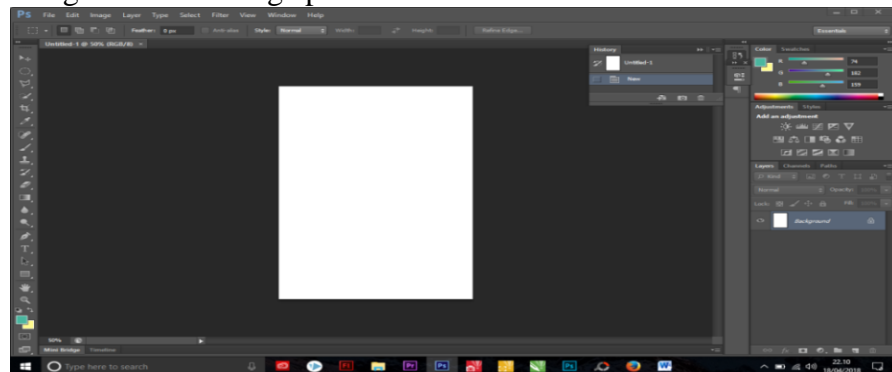
Dalam pembuatan panduan praktikum berbasis *smartphone* android terdapat langkah-langkah yang pertama yaitu kita membuat *design* dari aplikasi tersebut, seperti *background* dan menu-menu lainnya dengan menggunakan Adobe Photoshop CS6

- 1) Menginstal aplikasi Adobe Photoshop CS6 di komputer anda
- 2) Buka aplikasi Adobe Photoshop CS6, kemudian pilih file, dan pilih new, atau bisa juga dengan menekan control+new



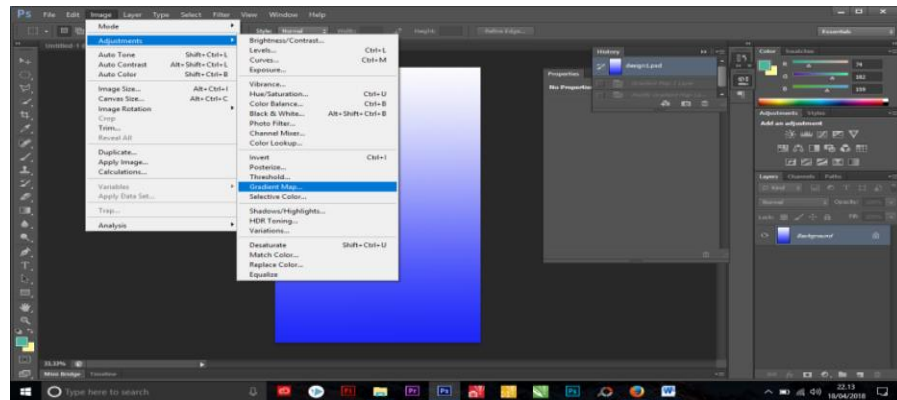
Gambar 10. Tampilan Awal Saat Membuka Adobe Photoshop

- 3) Kemudian akan muncul lembar baru kosong yang siap kita buat *design* latar belakang aplikasi



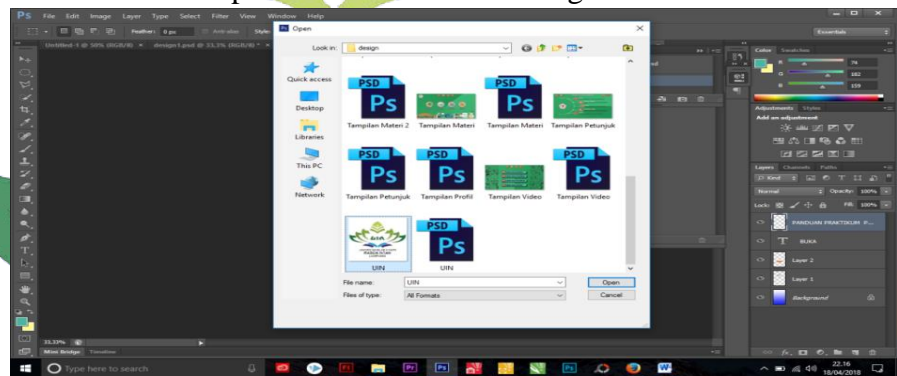
Gambar 11 Tampilan Awal Saat Lembar Baru Belum diisi Apapun

- 4) Kemudian klik image lalu adjustments dan pilih gradien map untuk membuat warna di latar belakang aplikasi



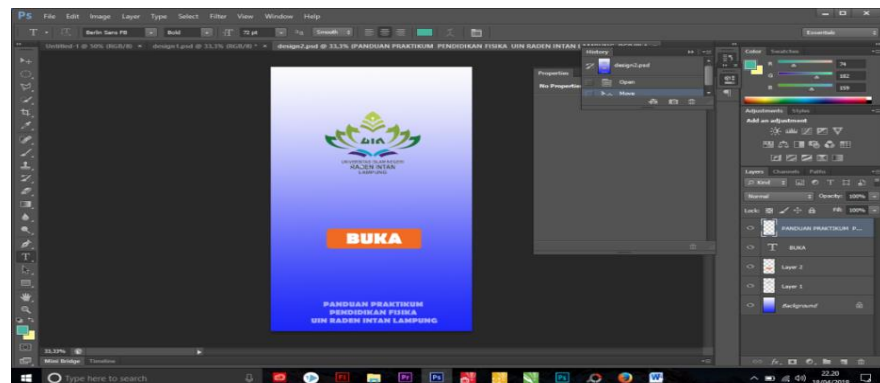
Gambar 12. Tampilan Saat Lembar Kerja diberi Warna.

- 5) Kemudian klik open untuk memasukkan logo dan simbol.



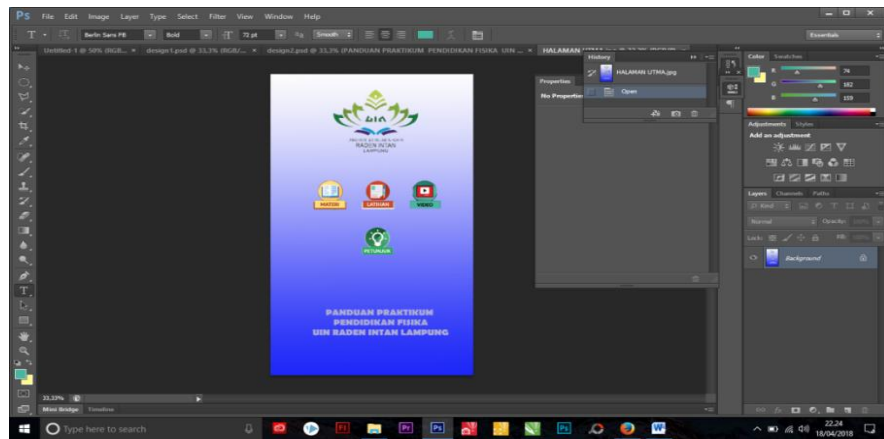
Gambar 13. Tampilan Saat Memasukan Logo

- 6) Setelah itu memberi tulisan dengan mengklik *icon horizontal type tool* yang ada di sebelah kiri bawah atau bisa lihat posisi kursor



Gambar 14. Tampilan Saat Design Cover Dari Aplikasi Telah Jadi.

- 7) Pembuatan design tampilan isi dari aplikasi tersebut, sama dengan cara pembuatan cover *design* aplikasi di atas



Gambar 15. Tampilan Saat Isi Dari Aplikasi Telah Jadi

Kemudian setelah membuat design dari aplikasi tersebut dengan Adobe Photoshop CS6 telah selesai. Langkah selanjutnya adalah pembuatan aplikasi itu sendiri dengan menggunakan Andorid Studio

3. Validasi, Evaluasi, Revisi Produk

a. Validasi Produk (*Development*)

Validasi produk merupakan proses atau kegiatan untuk menilai apakah rancangan produk *panduan praktikum* berbasis smartphone android sudah dikategorikan sebagai *panduan praktikum* yang efektif dan efisien dalam meningkatkan minat belajar peserta didik. Validasi ini dikatakan sebagai validasi rasional, karena validasi ini masih bersifat penilaian berdasarkan pemikiran rasional, fakta lapangan. Pada tahapan validasi desain produk awal dikonsultasikan kepada tim ahli yang terdiri dari ahli materi, ahli media, dan ahli IT.

Ahli materi menganalisis dan melihat materi yang disusun sesuai dengan kompetensi inti dan tujuan pembelajaran. Sedangkan ahli media menganalisis dan mengkaji dari segi pemilihan kata sesuai dengan karakteristik sasaran, dan aspek kebahasaan secara menyeluruh. Sedangkan ahli IT menganalisis dan mengkaji dari segi kesesuaian *software* perangkat lunak yang dijalankan.

Tabel 1. Daftar Tim Validasi Produk

No	Ahli	Nama	Bidang Keahlian
1	Materi	Antomi Saregar, M.Pd., M.Sc.	Dosen Fisika
		Rahma Diani, M.Pd.	Dosen Fisika
2	Media	Happy Komikesari, M.si	Dosen Media
		Irwandani, M.Pd	Dosen Media
3	Informasi dan Teknologi (IT)	Makmur, S.Kom, M.Pd	Dosen IT
		Bayu Cahyoamoko P, S.T	Dosen IT

Ketika validasi awal sudah dikatakan, maka dilakukan validasi kembali oleh para ahli untuk mengetahui kelayakan media panduan praktikum berbasis *smartphone* android pada materi fisika dasar 2 yang sedang dikembangkan.

b. Uji Produk (*Implementation*)

Setelah desain produk divalidasi oleh ahli materi, ahli media, dan ahli IT maka dapat diketahui kelemahan atau kekurangan dari instrumen tes hasil belajar dengan modul panduan praktikum fisika berbasis *smartphone* android. Kelemahan tersebut

kemudian diperbaiki untuk menghasilkan produk yang lebih baik dan efektif..

1) Uji Coba Produk

Uji coba produk merupakan bagian penting dalam penelitian pengembangan yang dilakukan setelah rancangan produk selesai. Uji coba produk dimaksudkan untuk mengumpulkan data yang dapat digunakan sebagai dasar untuk mendapatkan tingkat efektifitas, efisiensi dan atau daya tarik dari produk yang dihasilkan. Untuk uji coba produk dilakukan dengan cara uji coba kelompok kecil dan uji coba lapangan.

2) Uji Coba Kepada Kelompok Kecil (*Small Group Try-Out*)

Setelah produk direvisi berdasarkan masukan-masukan dan saran dari uji telaah pakar, kemudian produk diuji coba kepada kelompok kecil. Uji coba kelompok kecil ini dilakukan kepada mahasiswa dipilih mahasiswa sebanyak berjumlah 10 orang mahasiswa Pendidikan Fisika UIN Raden Intan Lampung, yang memiliki kemampuan sedang, diatas sedang dan dibawah sedang yang dapat mewakili populasi target dari media yang dibuat. mahasiswa diminta untuk melihat produk yang dihasilkan, kemudian mahasiswa diminta untuk memberikan komentar masukan tentang pengembangan panduan praktikum yang telah dilihat. Berdasarkan masukan dan saran dari uji terbatas kelompok kecil ini kemudian produk direvisi.

3) Uji Coba Lapangan

Setelah produk direvisi berdasarkan masukan-masukan dari uji coba kelompok kecil, kemudian produk diuji coba kepada sejumlah responden yang lebih banyak dengan subyek yang lebih heterogen. Uji coba lapangan dilakukan kepada mahasiswa Pendidikan Fisika UIN Raden Intan Lampung. Mahasiswa diminta untuk memberikan masukan tentang panduan praktikum yang telah dilihat. Berdasarkan masukan-masukan dari uji coba lapangan inilah yang menjadi terakhir bagi perbaikan dan penyempurnaan produk.

C. Revisi Produk (*Evaluation*)

Dari hasil uji coba produk, apabila tanggapan dosen maupun mahasiswa mengatakan bahwa produk ini baik dan menarik, maka dapat dikatakan bahwa produk ini menarik, maka dapat dikatakan bahwa panduan praktikum ini telah selesai dikembangkan sehingga menghasilkan produk akhir. Jika produk belum sempurna maka hasil dari uji coba ini dijadikan bahan perbaikan dan penyempurnaan media yang dibuat, sehingga dapat menghasilkan produk akhir yang siap digunakan.

4. Pengumpulan Data dan Analisis Data

Instrumen yang digunakan dalam pengumpulan data ini ialah menggunakan lembar validasi berupa angket menggunakan skala kiker

yang digunakan untuk mengetahui apakah instrumen yang telah dirancang valid atau tidak.

Lembar validasi pada penelitian terdiri atas 5 macam yaitu:

a. Pengumpulan Data

1) Lembar Validasi Materi

Lembar validasi materi berisi tentang kelayakan materi pembelajaran fisika yaitu panduan praktikum berbasis *smartphone* android pada materi fisika dasar 2 sesuai dengan kompetensi inti dan tujuan pembelajaran. Masing-masing aspek dikembangkan menjadi beberapa pernyataan dan lembar validasi ini diisi oleh ahli materi.

2) Lembar Validasi Media

Lembar validasi media berisi tampilan media pembelajaran fisika dalam bentuk panduan praktikum berbasis *smartphone* android pada materi fisika dasar 2. Ahli media menganalisis dan mengkaji dari segi desain, komposisi warna dan tulisan sesuai dengan karakteristik sasaran, dan aspek isi secara menyeluruh. Masing-masing aspek dikembangkan menjadi beberapa pernyataan. Lembar validasi ini diisi oleh ahli media.

3) Lembar Validasi Informasi dan Teknologi (IT)

Lembar validasi informasi dan teknologi (IT) berisi tentang kelayakan aplikasi yang dikembangkan dalam bentuk

panduan praktikum berbasis *smartphone* android pada materi fisika dasar 2. IT menganalisis dan mengkaji bagaimana aplikasi berjalan di *smartphone* dan apakah ada eror saat digunakan secara menyeluruh. Masing-masing aspek dikembangkan menjadi beberapa pernyataan. Lembar validasi ini diisi oleh ahli IT.

4) Lembar Angket Respon Mahasiswa

Berupa angket yang digunakan untuk mengetahui respon mahasiswa terhadap panduan praktikum berbasis *smartphone* android pada materi fisika dasar 2.

b. Analisis Data

Analisis data instrumen non tes pada penelitian ini menggunakan teknik analisis data deskriptif. Instrumen non tes berupa angket menggunakan skala Likert. Skala Likert digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang atau sekelompok tentang suatu fenomena sosial.⁵ Dalam penelitian ini menggunakan skala 1 sampai 5, dengan skor 1 terendah dan skor tertinggi 5.

1) Angket Validasi Ahli

Nilai akhir suatu butir merupakan persentase nilai rata-rata dari perindikator dari seluruh jawaban validator. Rumus

⁵ Sugiyono, *Op.Cit.* h.134.

untuk menghitung nilai rata-rata perindikator adalah sebagai berikut:⁶

$$Me = \frac{\sum Xi}{n}$$

Keterangan :

Me = Mean (rata-rata)

\sum = Epsilon (Baca Jumlah)

Xi = Nilai x ke i sampai ke n

n = Jumlah Individu

Dari perhitungan skor masing-masing pernyataan, dicari persentasi jawaban keseluruhan responden dengan rumus:⁷

$$P = \frac{\sum x}{\sum xi} \times 100 \%$$

Keterangan :

P : Persentase

$\sum x$: Jumlah jawaban responden dalam satu item

$\sum xi$: Jumlah nilai ideal dalam item

Kemudian dicari persentase kriteria validasi. Adapun kriteria validasi yang digunakan dapat dilihat pada tabel sebagai berikut

⁶ *Ibid*, h.280.

⁷ Ardian Asyhari and Helda Silvia, 'Pengembangan Media Pembelajaran Berupa Buletin Dalam Bentuk Buku Saku Untuk Pembelajaran IPA Terpadu', *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 5.1 (2016), 1 <<http://dx.doi.org/10.24042/jpifalbiruni.v5i1.100>>.

Tabel 2.**Kriteria Interpretasi Kelayakan⁸**

Inrterval	Kriteria
0%-20%	Sangat Tidak Layak
21%-40%	Tidak Layak
41%-60%	Cukup Layak
61%-80%	Layak
81%-100%	Sangat Layak

Pada tabel di atas, menunjukkan semakin tinggi nilai interpretasi maka kelayakan *panduan praktikum* berbasis *smartphone android* semakin tinggi.

2) Angket Respon Dosen dan Peserta Didik

Angket guru dan peserta didik menggunakan skala Likert dengan keterangan makna sebagai berikut : ⁹

a) Pernyataan positif

- 1) Jawaban “sangat tidak setuju” (STS) diberi nilai 1
- 2) Jawaban “tidak setuju” (TS) diberi nilai 2
- 3) Jawaban “ragu-ragu” (R) diberi nilai 3
- 4) Jawaban “setuju” (S) diberi nilai 4
- 5) Jawaban “sangat setuju” (SS) diberi nilai 5

b) Pernyataan negatif

- 1) Jawaban “sangat tidak setuju” (STS) diberi nilai 5
- 2) Jawaban “tidak setuju” (TS) diberi nilai 4

⁸ Sugiyono, *Loc.Cit.*

⁹*Ibid*, h.189.

- 3) Jawaban “ragu-ragu” (R) diberi nilai 3
- 4) Jawaban “setuju” (S) diberi nilai 2
- 5) Jawaban “sangat setuju” (SS) diberi nilai 1

Dari perhitungan skor masing-masing pernyataan, dicari presentasi jawaban keseluruhan responden dengan rumus:

$$P = \frac{\sum x}{\sum xi} \times 100 \%$$

Keterangan :

P : Persentase

$\sum x$: Jumlah jawaban responden dalam satu item

$\sum xi$: Jumlah nilai ideal dalam item

Penentuan kriteria interpretasi skor angket dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 3.
Kriteria Interpretasi Kemenarikan ¹⁰

Inrterval	Kriteria
0% -20%	Sangat Tidak Menarik
21% -40%	Tidak Menarik
41% -60%	Cukup Menarik
61% -80%	Menarik
81% -100%	Sangat Menarik

¹⁰ Nozi Opra Agustian, Asrizal and Zuhendri Kamus, ‘Pembuatan Bahan Ajar Fisika Berbasis WEB Pada Konsep Termodinamika Untuk Pembelajaran Menurut Standar Proses Siswa Kelas XI SMA’, *Pillar Of Physics Education*, 2 (2013), 11 <<http://ejournal.unp.ac.id/students/index.php/pfis/article/view/724/481>>.

Pada tabel di atas, menunjukkan semakin tinggi nilai interpretasi maka kemenarikan *panduan praktikum* berbasis smartphone android semakin tinggi.



BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Pengumpulan Data

Pengumpulan data yang akan dilakukan untuk memumpulkan informasi yang diambil dari prapenelitian yang dilakukan di Jurusan Pendidikan Fisika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung. Hasil didapatkan dari peyebaran angket mahasiswa dan observasi terkait penggunaan panduan praktikum fisika.

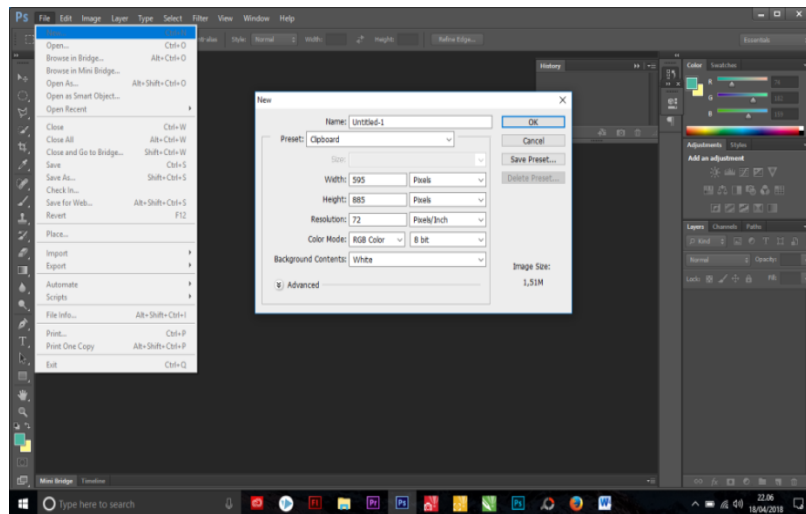
2. Tahap Perancangan (*Design*)

Produk yang dikembangkan yaitu panduan praktikum fisika dasar 2 berbasis *smartphone* android yang bertujuan untuk mempermudah dosen, asisten dosen dan mahasiswa dalam pelaksanaan praktikum. Berikut proses pembuatan panduan praktikum fisika dasar 2 berbasis *smartphone* android :

a. Membuat *design*

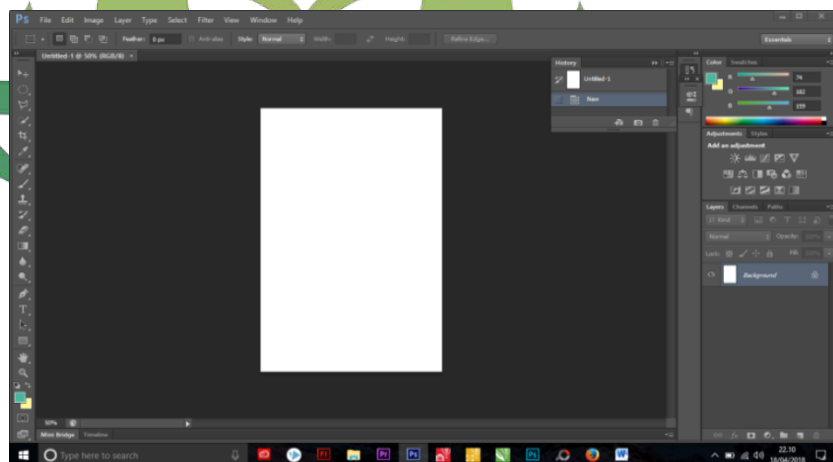
Design dari produk dibuat dengan bantuan aplikasi *Adobe Photoshop* CS6 yang ada di komputer.

Tahap pertama buka aplikasi *Adobe Photoshop* CS6, kemudian pilih *file*, dan pilih *new*, atau bisa juga dengan menekan *control+new*



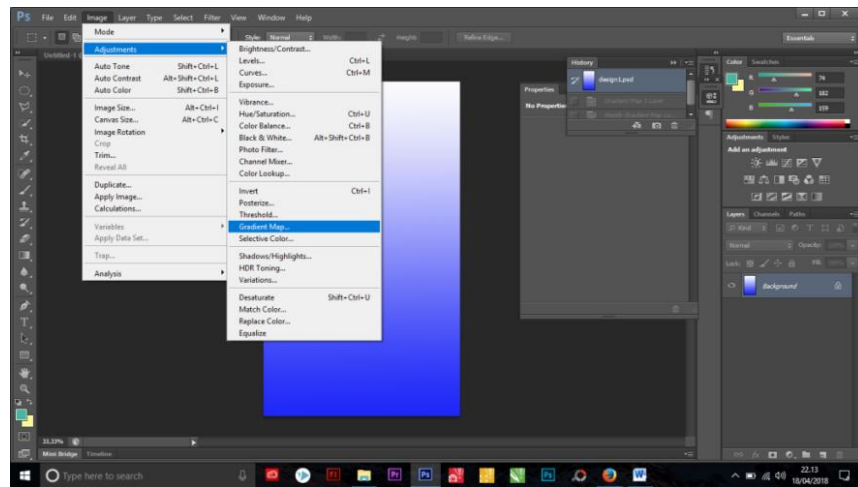
Gambar 16. Tampilan Awal Saat Membuka Adobe Photoshop

Tahap kedua setelah membuka lembar baru dengan menekan pilihan *new*, akan muncul lembar kosong yang siap diberi warna



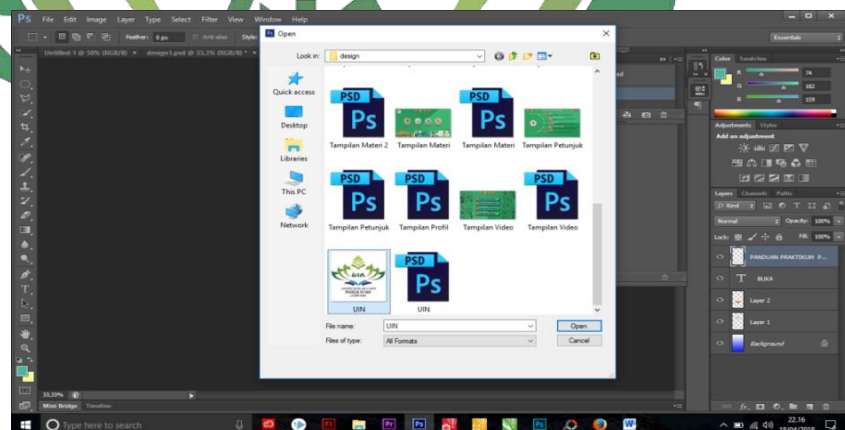
Gambar 17. Tampilan Awal Saat Lembar Baru Belum diisi Apapun

Tahap ketiga memberikan warna untuk latar belakang dari produk, dengan cara, klik *image* lalu kemudia klik *adjsument* dan ada pilihan *gradien map* untuk memberi warna *gradien* atau campuran pada latar belakang produk.



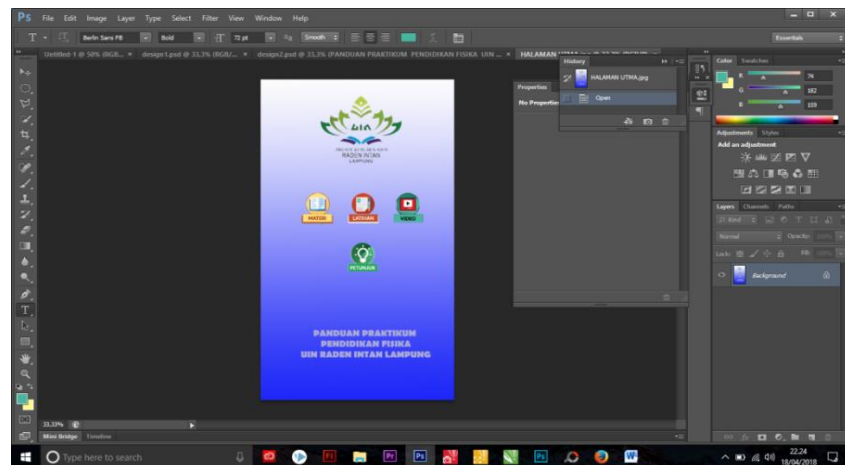
Gambar 18. Tampilan Saat Lembar Kerja diberi Warna.

Tahap keempat memberikan logo, dan beberapa ikon yang nantinya saat produk sudah jadi item tersebut dapat dibuka, caranya dengan membuka *open* dibagian kiri atas aplikasi *Adobe Photoshop CS6*, dan cari logo yang ingin di masukkan.



Gambar 19. Tampilan Saat Memasukan Logo

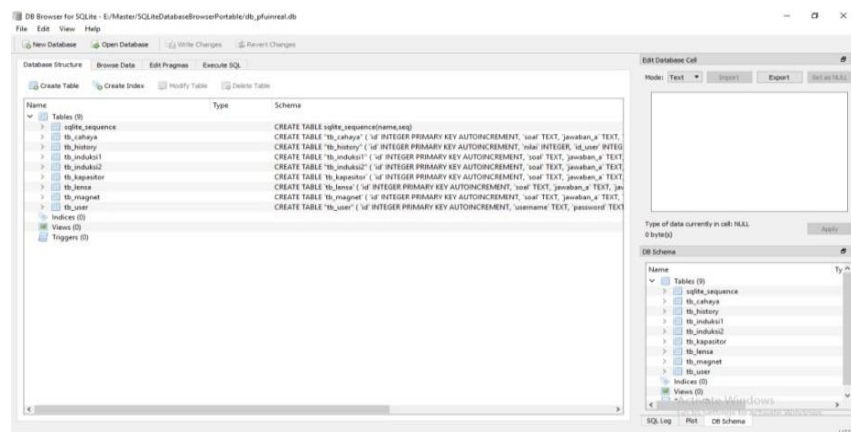
Setelah beberapa logo dan ikon masuk di dalam produk, maka tampilan *design* produk akan seperti dibawah ini dan siap untuk dilanjutkan ke tahap selanjutnya.



Gambar 20. Tampilan Saat *Design* Telah Jadi

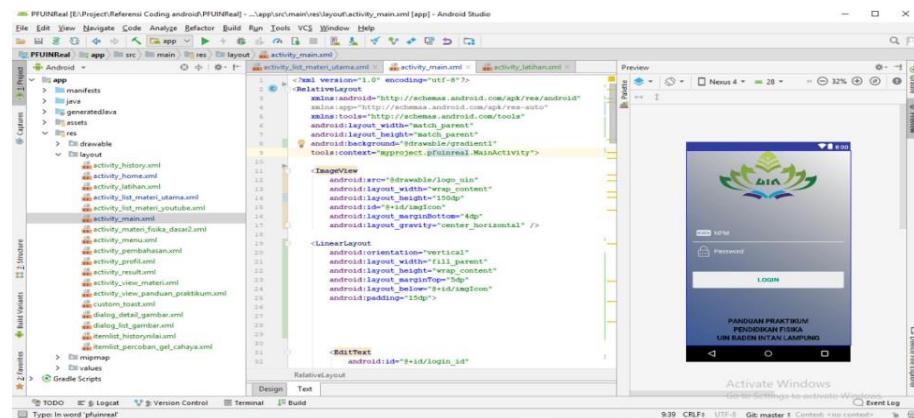
b. Pembuatan produk yang akan menjadi aplikasi dengan menggunakan android studio.

Tahap pertama ialah perancangan database. Pada tahap ini peneliti akan merancang mau seperti apa aplikasi yang akan kita kembangkan. Perancangan database juga proses untuk merancang basic data, atau kerangka dasar yang akan digunakan sebagai media penyimpanan isi dari aplikasi.



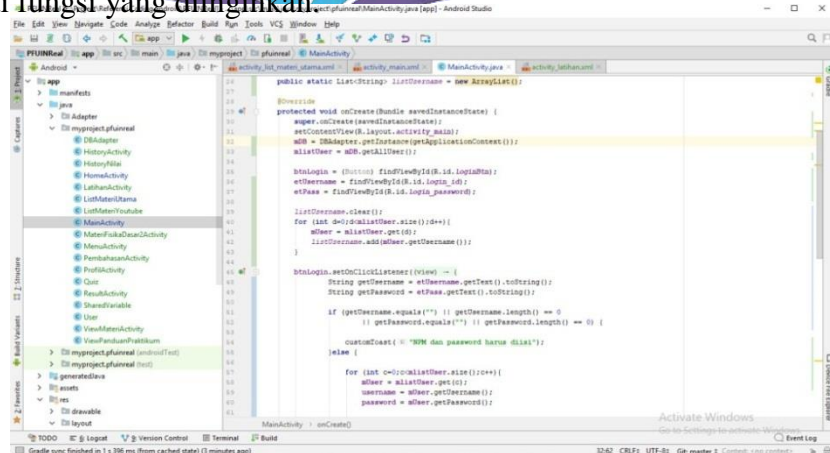
Gambar 21. Tampilan Saat Perancangan *Database*

Tahap kedua, setelah database jadi, masuk ke proses *design* ditahap ini, desain yang sebelumnya kita buat dengan *adobe photoshop CS6* akan kita masukkan ke dalam aplikasi.



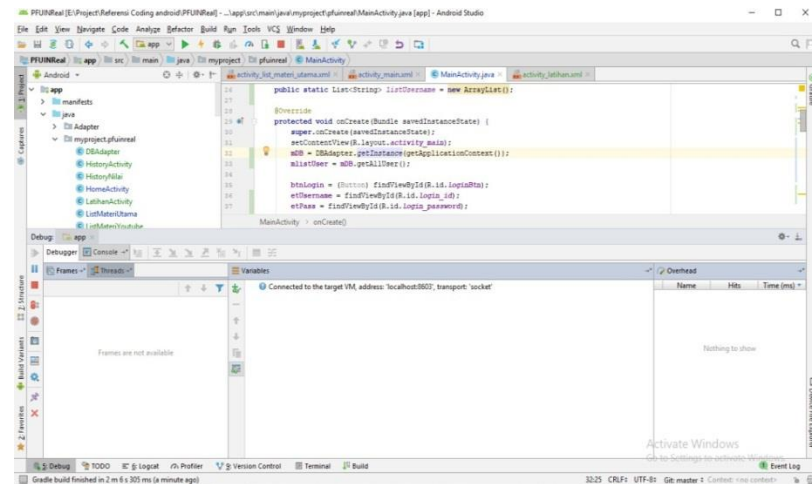
Gambar 22. Tampilan saat proses *design*, yaitu memasukkan desain dari aplikasi yang sebelumnya telah dibuat dengan menggunakan *adobe photoshop cs6*.

Tahap ketiga, setelah *design* masuk ke aplikasi maka tahap selanjutnya mengimplementasikan coding logic. Proses ini bertujuan untuk memasukan logika ke dalam aplikasi, agar nantinya aplikasi berjalan sesuai fungsi yang diinginkan.



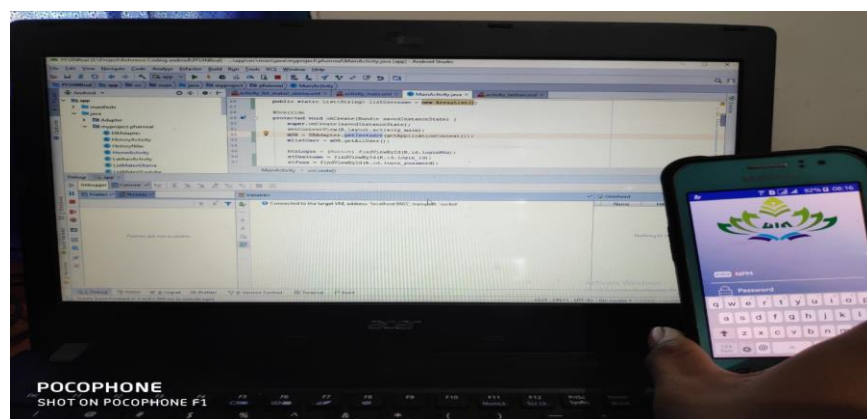
Gambar 23. Tampilan saat implementasi *coding logic*

Tahap kelima, adalah proses debugging ialah untuk melihat aplikasi yang telah dibuat apakah ada *error* atau *bug* dalam aplikasi, jika terdapat eror proses ini bertujuan untuk membenahinya.



Gambar 24. Tampilan saat proses *debugging*

Tahap keenam atau tahap terakhir ialah pengetesan dari aplikasi yang telah dibuat, aplikasi yang telah jadi akan dimasukkan kedalam *smartphone* android untuk ujicoba kelancaran saat digunakan dan sebelum dilakukan validasi.



Gambar 25. Tampilan saat aplikasi dimasukkan ke *smartphone* android untuk dilihat apakah dapat berjalan dengan lancar

3. Validasi Produk.

Setelah produk berhasil dikembangkan langkah berikutnya yaitu melakukan uji kelayakan dalam panduan praktikum fisika dasar 2 berbasis *smartphone* android dengan cara menvalidasi produk tersebut. Validasi desain pada produk ini dilakukan oleh validator sesuai pada bidangnya. Produk ini divalidasi oleh 6 validator, yaitu : Bapak Antomi Saregar, M.Pd, M.Si, dan Ibu Rahma Diani, M.Pd, selaku validator ahli materi. Bapak Irwandani, M.Pd dan Ibu Happy Komikesari, M.Si selaku validator ahli media. Serta Bapak M. Makmur, S.Kom, M.Pd dan Bapak Bayu Cahyoatmoko P, S.T selaku validator ahli *IT* (Informasi dan Teknologi). Adapun hasil validasi ahli media, ahli materi dan ahli *IT* sebagai berikut:

1. Validasi Ahli Materi

Penilaian ahli materi pada panduan praktikum fisika dasar 2 berbasis *smartphone* android dapat dilihat dalam Tabel 4 berikut. Validasi materi bertujuan untuk melihat kelayakan materi yang dikembangkan dari rel osilasi digital.

Tabel 4. Rata-rata Penilaian Validasi Ahli Materi

No	Bagian Penilaian	Nilai Awal	Nilai Setelah Revisi
1	Isi	53,3%	80%
2	Konstruksi	63,3%	93,3%
	Rata-rata	58,3%	89%

Tabel 4 merupakan nilai rata-rata per-aspek penilaian oleh ahli materi, nilai awal saat validasi menghasilkan bagian 1 tentang isi memperoleh penilaian awal 53,3%. Kemudian bagian 2 tentang

konstruksi memperoleh nilai sebesar 63,3 %. Nilai rata-rata per-bagian penilaian awal oleh ahli materi yaitu dengan nilai sebesar 58,3% “kriteria cukup layak”. Kemudian dilakukan revisi oleh peneliti sesuai dengan saran yang diberikan oleh ahli materi yaitu pada bagian 1 konten isi memperoleh nilai sebesar 80%. Bagian 2 konstruksi memperoleh nilai sebesar 93,3%. Rata-rata penilaian setelah dilakukan revisi oleh peneliti sesuai dengan saran dari ahli materi memperoleh nilai 89% kriteria “sangat layak”.

Hasil data diperoleh nilai rata-rata penilaian oleh ahli materi dapat diketahui skor nilainya yaitu dalam kriteria “sangat layak”, sehingga panduan praktikum fisika dasar2 berbasis *smartphone* sangat layak digunakan oleh Jurusan Pendidikan Fisika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung.

2. Validasi Ahli Media

Penilaian ahli media terhadap panduan praktikum fisika dasar 2 berbasis *smartphone* android dapat dilihat dalam Tabel 5 berikut.

Tabel 5. Rata-rata Penilaian Validasi Ahli Media

No	Bagian Penilaian	Nilai Awal	Nilai Setelah Revisi
1	Tampilan tulisan	66,6%	90%
2	Tampilan gambar	70%	93,3%
3	Fungsi media	76,6%	90%
4	Manfaat media	80%	100%
Rata-rata		73,3%	93,3%

Tabel 5 merupakan nilai rata-rata per-bagian oleh ahli media. Nilai awal saat validasi menghasilkan bagian 1 tentang tampilan tulisan memperoleh nilai awal 66,6%. Bagian 2 tentang tampilan gambar memperoleh nilai 70%, pada bagian 3 tentang fungsi media memperoleh nilai sebesar 76,6%, dan pada bagian 4 tentang manfaat media memperoleh nilai sebesar 80%. Nilai rata-rata per-bagian penilaian awal oleh ahli media yaitu dengan nilai sebesar 73,3% kriteria “layak”. Kemudian dilakukan revisi oleh peneliti sesuai dengan saran yang diberikan oleh ahli media yaitu pada bagian 1 tentang tampilan tulisan memperoleh nilai sebesar 90%. Pada bagian 2 tentang tampilan gambar memperoleh nilai sebesar 93,3%. Pada bagian 3 tentang fungsi media memperoleh nilai sebesar 90%, dan pada bagian 4 tentang manfaat media memperoleh nilai sebesar 100%. Rata-rata penilaian setelah dilakukan revisi oleh peneliti sesuai dengan saran dari ahli media memperoleh nilai sebesar 93,3% dengan kriteria “sangat layak”.

3. Validasi Ahli IT (Informasi dan Teknologi)

Penilaian ahli IT terhadap panduan praktikum fisika dasar 2 berbasis *smartphone* android dapat dilihat dalam Tabel 6 berikut. Validasi media bertujuan untuk melihat kelayakan media panduan praktikum fisika dasar 2 berbasis *smartphone* android.

Tabel 6. Rata-rata Penilaian Validasi Ahli IT

No	Bagian Penilaian	Nilai Awal	Nilai Setelah Revisi
1	Penggunaan aplikasi	73,3%	96,6%
2	Reponsive	70%	75%
3	Emphaty	90%	80%
	Rata-rata	77,7%	83,9%

Tabel 6 merupakan nilai rata-rata per-bagian oleh ahli IT. Nilai awal saat validasi menghasilkan bagian 1 tentang penggunaan aplikasi memperoleh nilai awal 73,3%. Bagian 2 tentang responsive memperoleh nilai 70%, dan pada bagian 3 tentang emphaty memperoleh nilai sebesar 90%,. Nilai rata-rata per-bagian penilaian awal oleh ahli IT yaitu dengan nilai sebesar 77,7% kriteria “layak”. Kemudian dilakukan revisi oleh peneliti sesuai dengan saran yang diberikan oleh ahli IT yaitu pada bagian 1 penggunaan aplikasi memperoleh nilai sebesar 96,6%, pada bagian 2 tentang responsive memperoleh nilai sebesar 75%, dan pada bagian 3 tentang emphaty memperoleh nilai sebesar 80%,. Rata-rata penilaian setelah dilakukan revisi oleh peneliti sesuai dengan saran dari ahli media memperoleh nilai sebesar 83,9% dengan kreteria “sangat layak”.

4. Hasil Revisi Panduan Praktikum Fisika Dasar 2 Berbasis *Smartphone* Android

Setelah panduan praktikum fisika dasar 2 berbasis *smartphone* android di validasi oleh beberapa ahli, kemudian dilakukakan perbaikan

oleh peneliti sesuai masukan dari para validator untuk menjadi desain awal dari panduan praktikum fisika dasar 2 berbasis *smartphone* android sebelum di uji telaah pakar, uji coba kelompok kecil, dan uji coba lapangan. Dibawah ini beberapa masukan dari validator ahli materi dan ahli media:

1. Hasil Validasi Ahli Materi

Hasil validasi ahli materi pada pengembangan panduan praktikum fisika dasar 2 berbasis *smartphone* android didapat beberapa masukan untuk menjadikan panduan praktikum fisika dasar 2 berbasis *smartphone* android agar layak digunakan, adapun masukan dari ahli materi diantaranya.

Tabel 7. Kritik dan Saran Ahli Materi

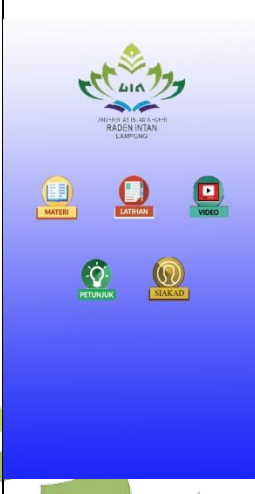

NO	Kritik dan Saran	Perbaikan
1	Penambahan materi	Materi yang sebelumnya hanya sedikit di aplikasi, telah di tambahkan
2	Penambahan gambar yang berhubungan dengan materi	Gambar yang tadinya hanya sedikit di aplikasi, saati ini sudah di tambahkan lebih banyak yang sesuai dengan isi materi
3	Tambahkan soal latihan	Latihan yang sebelumnya tidak ada, saat ini sudah ditambahkan di dalam aplikasi

2. Hasil Validasi Media

Hasil validasi ahli media pada panduan praktikum fisika dasar 2 berbasis *smartphone* android didapat beberapa masukan untuk menjadikan panduan praktikum fisika dasar 2 berbasis

smartphone android menjadi layak untuk digunakan, adapun beberapa masukan dari ahli media diantaranya:

Tabel 8. Kritik dan Saran Ahli Media

NO	Kritik dan Saran	Sebelum	Sesudah
1	Perbaiki komposisi ikon, posisi logo dan tambahkan judul aplikasi		

Berdasarkan saran yang diberikan oleh beberapa ahli kemudian diperbaiki oleh peneliti sesuai apa yang disarankan seperti ditambahkannya judul pada aplikasi, komposisi *icon* yang lebih bermanfaat tanpa harus banyak dan posisi logo yang diperbaiki. Saran atau masukan dari beberapa ahli sangat berguna dan membantu dalam pengembangan panduan praktikum fisika dasar 2 berbasis *smartphone* android agar layak digunakan dan dapat membantu dalam proses pelaksanaan praktikum.

3. Hasil Validasi IT (Informasi dan Teknologi)

Hasil validasi ahli IT pada panduan praktikum fisika dasar 2 berbasis *smartphone* android didapat beberapa masukan untuk menjadikan panduan praktikum fisika dasar 2 berbasis *smartphone*

android menjadi layak untuk digunakan, adapun beberapa masukan dari ahli media diantaranya:

Tabel 9. Kritik dan Saran Ahli IT

NO	Kritik dan Saran	Perbaikan
1	Perbaiki bug dan lag pada aplikasi	Aplikasi yang sebelumnya saat dijalankan atau digunakan akan mengalami bug atau lag, setelah diperbaiki oleh penelii tidak ada lagi terjadi bug atau lag saat digunakan.
2	Masukkan Aplikasi dalam Play Store	Aplikasi sudah ada di Play Store

Berdasarkan saran yang diberikan oleh beberapa ahli kemudian diperbaiki oleh peneliti sesuai apa yang disarankan yaitu memperbaiki aplikasi yang sebelumnya saat dioperasikan terjadi bug atau lag. Saran atau masukan dari beberapa ahli sangat berguna dan membantu dalam pengembangan panduan praktikum fisika dasar 2 berbasis *smartphone* android agar layak digunakan dan dapat membantu dalam proses pelaksanaan praktikum.

Berdasarkan masukan atau saran yang didapat dari ahli materi, ahli media dan ahli IT terhadap panduan praktikum fisika dasar 2 berbasis *smartphone* android. Kemudian peneliti melakukan perbaikan sesuai masukan dari beberapa ahli terhadap panduan praktikum fisika dasar 2 berbasis *smartphone* android. Sehingga menghasilkan panduan praktikum fisika dasar 2 berbasis

smartphone android yang layak untuk digunakan dalam proses pelaksanaan praktikum.

4. Tahap Implementasi Produk (*Implementation*)

Setelah panduan praktikum fisika dasar 2 berbasis *smartphone* android divalidasi kemudian diperbaiki sesuai dengan masukan dari ahli media, ahli materi dan ahli IT serta dikategorikan sangat layak, kemudian produk berupa panduan praktikum fisika dasar 2 berbasis *smartphone* android tersebut diuji coba di Jurusan Pendidikan Fisika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung.

Uji coba panduan praktikum fisika dasar 2 berbasis *smartphone* android akan diuji cobakan pada 2 tahapan, yakni uji coba kelompok kecil dan respon peserta didik. Uji coba dilakukan pada mahasiswa semester 6 dan semester 4 yang masing-masing semester diambil 2 kelas, setelah menjelaskan panduan praktikum fisika dasar 2 berbasis *smartphone* android sebagai pengembangan dari modul panduan praktikum yang ada, kemudian mahasiswa diminta untuk mengisi angket berupa tanggapan atau respon yang peneliti berikan. Hasil uji coba tersebut dijelaskan sebagai berikut:

a. Respon Mahasiswa

Ujicoba yang dilakukan untuk menyelidiki respon mahasiswa di Jurusan Pendidikan Fisika UIN Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Raden Intan Lampung yang terdiri dari ujicoba kelompok kecil dan uji coba lapangan. Uji coba dilakukan pada mahasiswa semester 6 dan

semester 4 yang masing-masing semester diambil 2 kelas setelah mahasiswa mencoba mengoperasikan aplikasi yang dikembangkan selanjutnya mahasiswa dibagikan lembar angket dan mengisi angket respon tersebut.

1. Uji Coba Kelompok Kecil

Uji kelompok kecil dilakukan dengan 10 mahasiswa di 2 kelas semester 6 dan 2 kelas di semester 4. Uji coba kelompok kecil dilakukan untuk mengetahui respon peserta didik terhadap kemenarikan panduan praktikum fisika dasar 2 berbasis *smartphone* android yang telah dikembangkan. Hasil persentase rekapitulasi angket uji kelompok kecil dilihat pada tabel berikut

Tabel 10. Hasil Tanggapan Uji Coba Kelompok Kecil

NO	Aspek Penilaian	Persentase
1	Tampilan Media	83,38%
2	Kemenarikan Media	94,00%
3	Kebahasaan	92,75%
4	Kemudahan Penggunaan	91,50%
Persentase Rata-Rata		90,40%
Kriteria Interpresentase		Sangat Menarik

Berdasarkan penilaian uji coba kelompok kecil yang diberikan kepada mahasiswa di 2 kelas semester 6 dan 2 kelas di semester 4 didapat nilai kemenarikan pada bagian 1 yaitu tampilan media memperoleh nilai kemenarikan sebesar 83,38% dengan kriteria “sangat menarik”. Pada bagian 2 yaitu kemenarikan media memperoleh nilai kemenarikan 94% dengan kriteria “sangat

menarik”. Pada bagian 3 yaitu kebahasaan memperoleh nilai kemenarikan 92,75%. Pada bagian 4 yaitu kemudahan penggunaan memperoleh nilai kemenarikan 91,50%,. Rata-rata nilai keseluruhan uji coba kelompok kecil diperoleh kemenarikan sebesar 90,40% dengan kriteria “sangat menarik”.

2. Uji Coba Lapangan

Respon mahasiswa diberikan kepada mahasiswa di 2 kelas semester 6 dan 2 kelas di semester 4 Jurusan Pendidikan Fisika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung. Respon mahasiswa dilakukan dengan mengisi angket penilaian.

Data angket pertama dari mahasiswa semester 4 kelas A dapat dilihat pada Tabel 11 di bawah ini.

Tabel 11. Hasil Respon Mahasiswa Semester 4 Kelas A

NO	Aspek Penilaian	Persentase
1	Tampilan Media	88,80%
2	Kemenarikan Media	89,60%
3	Kebahasaan	88,70%
4	Kemudahan Penggunaan	91,00%
Persentase Rata-Rata		89,50%
Kriteria Interpretasi		Sangat Menarik

Pada Tabel 11 dapat dilihat hasil yang dicapai dari uji lapangan melalui angket yang diberikan kepada mahasiswa semester 4 kelas A Jurusan Pendidikan Fisika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung. Hasil yang didapat pada aspek penilaian tampilan media diperoleh 88,80%, kemudian aspek penilaian kemenarikan media diperoleh 89,60, aspek penilaian

kebahasaan diperoleh 88,70%, dan aspek penilaian kemudahan penggunaan diperoleh 91,00%. Kemudian dari hasil tersebut, diperoleh rata-rata sebesar 89,50% yang meraih kriteria interpretase sangat menarik.

Data angket kedua dari mahasiswa semester 4 kelas B dapat dilihat pada Tabel 12 di bawah ini.

Tabel 12. Hasil Respon Mahasiswa Semester 4 Kelas B

NO	Aspek Penilaian	Persentase
1	Tampilan Media	87,90%
2	Kemenarikan Media	92,50%
3	Kebahasaan	92,30%
4	Kemudahan Penggunaan	93,30%
Persentase Rata-Rata		91,50%
Kriteria Interpretase		Sangat Menarik

Pada Tabel 12 dapat dilihat hasil yang dicapai dari uji lapangan melalui angket yang diberikan kepada mahasiswa semester 4 kelas B Jurusan Pendidikan Fisika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung. Hasil yang didapat pada aspek penilaian tampilan media diperoleh 87,90%, kemudian aspek penilaian kemenarikan media diperoleh 92,50, aspek penilaian kebahasaan diperoleh 92,30%, dan aspek penilaian kemudahan penggunaan diperoleh 93,30%. Kemudian dari hasil tersebut, diperoleh rata-rata sebesar 91.50% yang meraih kriteria interpretase sangat menarik.

Data angket ketiga dari mahasiswa semester 6 kelas A dapat dilihat pada Tabel 13 di bawah ini.

Tabel 13. Hasil Respon Mahasiswa Semester 6 Kelas A

NO	Aspek Penilaian	Persentase
1	Tampilan Media	91,70%
2	Kemenarikan Media	92,50%
3	Kebahasaan	91,00%
4	Kemudahan Penggunaan	93,60%
Persentase Rata-Rata		92,20%
Kriteria Interpretase		Sangat Menarik

Pada Tabel 13 dapat dilihat hasil yang dicapai dari uji lapangan melalui angket yang diberikan kepada mahasiswa semester 6 kelas A Jurusan Pendidikan Fisika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung. Hasil yang didapat pada aspek penilaian tampilan media diperoleh 91,70%, kemudian aspek penilaian kemenarikan media diperoleh 92,50, aspek penilaian kebahasaan diperoleh 91,00%, dan aspek penilaian kemudahan penggunaan diperoleh 93,60%. Kemudian dari hasil tersebut, diperoleh rata-rata sebesar 92,20% yang meraih kriteria interpretase sangat menarik.

Data angket keempat dari mahasiswa semester 6 kelas B dapat dilihat pada Tabel 14 di bawah ini.

Tabel 14. Hasil Respon Mahasiswa Semester 6 Kelas B

NO	Aspek Penilaian	Persentase
1	Tampilan Media	91,70%
2	Kemenarikan Media	92,10%
3	Kebahasaan	90,80%
4	Kemudahan Penggunaan	91,00%
Persentase Rata-Rata		91,40%
Kriteria Interpretase		Sangat Menarik

Pada Tabel 14 dapat dilihat hasil yang dicapai dari uji lapangan melalui angket yang diberikan kepada mahasiswa semester 6 kelas B Jurusan Pendidikan Fisika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung. Hasil yang didapat pada aspek penilaian tampilan media diperoleh 91,70%, kemudian aspek penilaian kemenarikan media diperoleh 92,10, aspek penilaian kebahasaan diperoleh 90,80%, dan aspek penilaian kemudahan penggunaan diperoleh 91,00%.

Kemudian dari hasil tersebut, diperoleh rata-rata sebesar 91,24% yang meraih kriteria interpretasi sangat menarik.

Tabel 15. Hasil Rekapitulasi Uji Coba Lapangan

NO	Aspek Penilaian	Persentase
1	Tampilan Media	90,43%
2	Kemenarikan Media	92,37%
3	Kebahasaan	90,70%
4	Kemudahan Penggunaan	92,23%
Persentase Rata-Rata		91,24%
Kriteria Interpretasi		Sangat Menarik

5. Tahap Evaluasi Produk (*Evaluation*)

Setelah panduan praktikum fisika dasar berbasis *smartphone* android divalidasi oleh beberapa validator materi, media dan IT. Kemudian panduan praktikum fisika dasar 2 berbasis *smartphone* android diuji cobakan pada uji coba kelompok kecil yang diberikan kepada 40 mahasiswa di Jurusan Pendidikan Fisika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung, yang diujicobakan pada 2 kelas semester 4 dan 2 kelas semester 6. Hasil uji coba tersebut kemudian

didapat beberapa kekurangan dari panduan praktikum fisika dasar 2 berbasis *smartphone* android. Kekurangan tersebut segera diperbaiki oleh peneliti agar menjadi panduan praktikum fisika dasar 2 berbasis *smartphone* android yang layak untuk digunakan dalam proses pelaksanaan praktikum.

Dari hasil perbaikan panduan praktikum fisika dasar 2 berbasis *smartphone* android, kemudian diuji coba kembali oleh peneliti, berdasarkan uji coba yang telah dilakukan peneliti diperoleh beberapa tanggapan dari mahasiswa yang mengatakan bahwa panduan praktikum fisika dasar 2 berbasis *smartphone* android sudah baik dan layak digunakan, menarik dan mendapatkan respon positif dari uji coba lapangan, jadi dapat disimpulkan bahwa panduan praktikum fisika dasar 2 berbasis *smartphone* android sudah selesai dikembangkan dan menghasilkan panduan praktikum fisika dasar 2 berbasis *smartphone* android yang baik dan menarik.

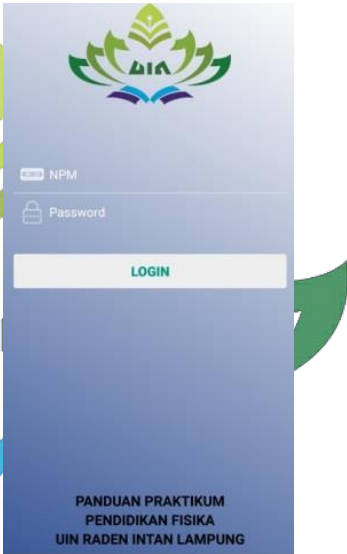

6. Produk Akhir Panduan Praktikum Fisika Dasar 2 Berbasis *Smartphone* Android

Produk akhir pengembangan menghasilkan panduan praktikum fisika dasar 2 berbasis *smartphone* android sebagai media yang membantu proses pelaksanaan praktikum.

Berdasarkan prosedur yang dilaksanakan pada penelitian ini, panduan praktikum fisika dasar 2 berbasis *smartphone* android ini memiliki kelayak dan kemenarikan yang baik untuk digunakan pada

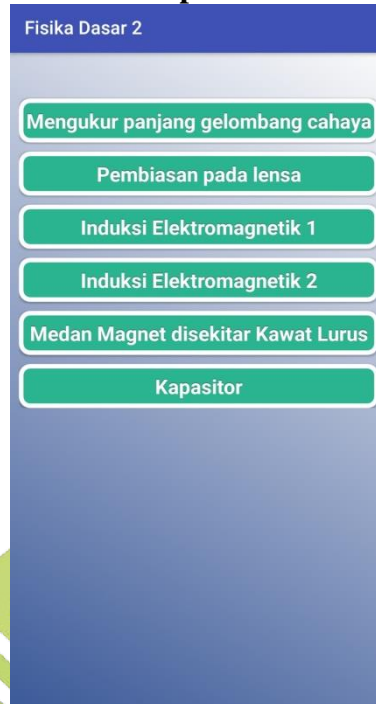
mahasiswa dalam proses pelaksanaa praktikum. Berikut ini adalah tampilan dari panduan praktikum fisika dasar 2 berbasis *smartphone* android.

Tabel Tabel 16. Produk akhir pengembangan Panduan Praktikum Fisika Dasar 2 Berbasi *Smartphone* Android

No	Tampilan panduan praktikum fisika dasar 2 berbasis <i>smartphone</i> android dan keterangannya
1	<p>Gambar 26. Tampilan Utama Saat Pertama Kali Membuka Aplikasi</p> 
2	<p>Gambar 27. Tampilan Menu</p> 

3

Gambar 28. Tampilan Folder Materi



4

Gambar 29. Tampilan Isi Panduan Praktikum

Panduan Praktikum

1

MENGUKUR PANJANG GELOMBANG CAHAYA

I. TUJUAN PERCOBAAN

Setelah melakukan percobaan ini, mahasiswa diharapkan dapat mengukur panjang gelombang cahaya.

II. ALAT-ALAT PERCOBAAN

Kode	Nama Alat	Jml	Kode	Nama Alat	Jml
POG 400 01	Kotak Cahaya	1	POG 700	Layar Putih	1
POG 400 02	Pemegang Kotak Cahaya	1	FPT 16.17.07	Tumpukan Bespenggilai	6
FPT 16.02.66	Rol Presisi	2	FPT 16.14.84	Lensa $f_n = 100\text{mm}$ bertangkai	1
FPT 16.04.66	Kali Ret	2	FPT 16.13.83	Lensa $f_n = 50\text{mm}$ bertangkai	1
FPT 16.03.67	Pemegang Rol	1	FPT 16.07.77	Pemegang silindris difraksi	1
POF 180 01	Kisi Difraksi	1	KAL 99	Kabel Penghubung	2
FPT 16.09.79	Tunggal	1	KAL 60.5A	Catu daya	1
POF 225	Filter Warna	3			

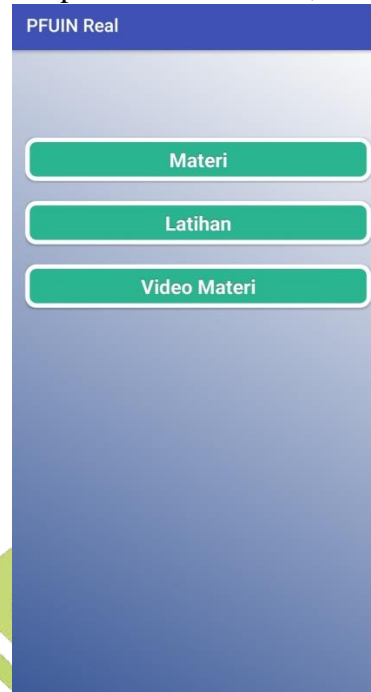
III. PERSIAPAN PERCOBAAN

Sebelumnya percobaan ini dilakukan dengan gelap atau mendekati gelap.

- Siapkan alat-alat percobaan sesuai daftar
- Susunlah alat-alat percobaan di atas seperti gambar 11
- Gosokkan bagian belakang kotak cahaya untuk menghasilkan sinar menyebarkan

5

Gambar 30. Tampilan Folder Materi, Latihan dan Video



6

Gambar 31. Tampilan Isi Materi

Halaman : 1 / 6

Gelombang Cahaya

A. Spektrum Cahaya

Cahaya (Spektrum optik, atau spektrum terlihat atau spektrum tampak) adalah bagian dari spektrum elektromagnet yang tampak oleh mata manusia. Radiasi elektromagnetik dalam rentang panjang gelombang ini disebut sebagai cahaya tampak atau cahaya saja. Tidak ada batasan yang tepat dari spektrum optik, mata normal manusia akan dapat menerima panjang gelombang dari 400 sampai 700 nm.

Sumber: www.wikipedia.org

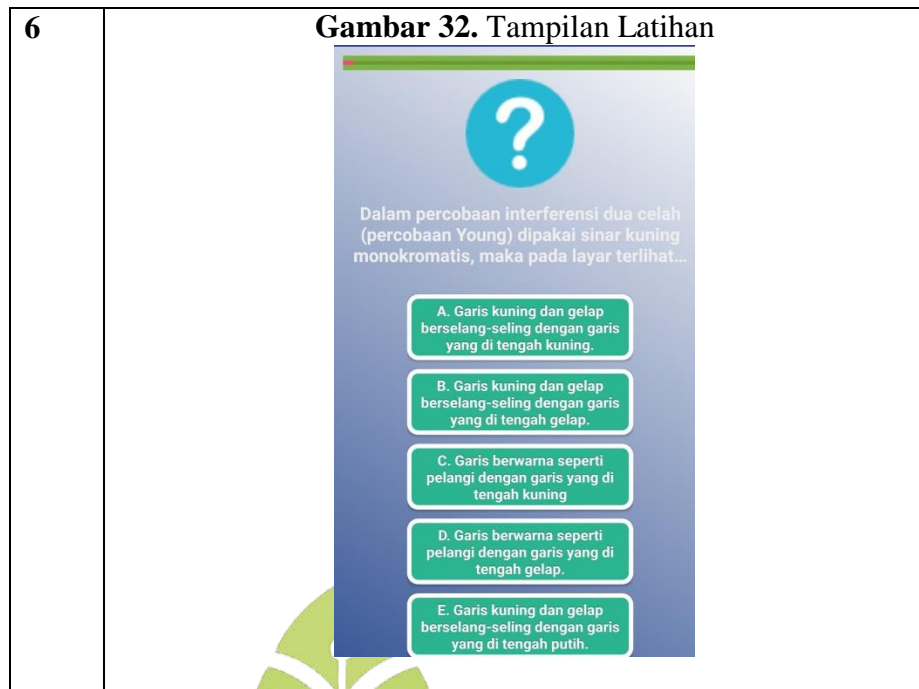
Gambar: Spektrum Cahaya Tampak

Panjang gelombang yang masuk mata didefinisikan oleh jangkauan spektral jendela optik, wilayah spektrum elektromagnetik yang melewati atmosfer Bumi sebagian besar tanpa dikurangi (meskipun cahaya biru dipencarkan lebih banyak dari cahaya merah, salah satu alasan mengapa langit berwarna biru). Radiasi elektromagnetik di luar jangkauan panjang gelombang optik, atau jendela transmisi lainnya, hampir seluruhnya diserap oleh atmosfer.

Panjang gelombang cahaya berbanding terbalik dengan frekuensinya. Artinya, semakin besar panjang gelombang maka semakin rendah frekuensi cahaya, maka warna merah memiliki energi lebih rendah daripada warna ungu.

Tabel spektrum Gelombang elektromagnetik.

Peringkat gelombang	Frekuensi dalam Cycle/Sec	Jenis Gelombang
10 ¹⁴ Hz	10 ¹⁴	Sinar X
10 ¹⁵ Hz	10 ¹⁵	
10 ¹⁶ Hz	10 ¹⁶	Sinar Gamma
10 ¹⁷ Hz	10 ¹⁷	
10 ¹⁸ Hz	10 ¹⁸	Sinar Kosmik
10 ¹⁹ Hz	10 ¹⁹	
10 ²⁰ Hz	10 ²⁰	Sinar Ultraviolet
10 ²¹ Hz	10 ²¹	
10 ²² Hz	10 ²²	Sinar Inframerah
10 ²³ Hz	10 ²³	
10 ²⁴ Hz	10 ²⁴	Sinar Radio
10 ²⁵ Hz	10 ²⁵	
10 ²⁶ Hz	10 ²⁶	Sinar Mikro
10 ²⁷ Hz	10 ²⁷	
10 ²⁸ Hz	10 ²⁸	Sinar Ultra
10 ²⁹ Hz	10 ²⁹	
10 ³⁰ Hz	10 ³⁰	Sinar Gamma
10 ³¹ Hz	10 ³¹	
10 ³² Hz	10 ³²	Sinar Kosmik
10 ³³ Hz	10 ³³	
10 ³⁴ Hz	10 ³⁴	Sinar Ultraviolet
10 ³⁵ Hz	10 ³⁵	
10 ³⁶ Hz	10 ³⁶	Sinar Inframerah
10 ³⁷ Hz	10 ³⁷	
10 ³⁸ Hz	10 ³⁸	Sinar Radio
10 ³⁹ Hz	10 ³⁹	
10 ⁴⁰ Hz	10 ⁴⁰	Sinar Mikro
10 ⁴¹ Hz	10 ⁴¹	
10 ⁴² Hz	10 ⁴²	Sinar Ultra
10 ⁴³ Hz	10 ⁴³	
10 ⁴⁴ Hz	10 ⁴⁴	Sinar Gamma
10 ⁴⁵ Hz	10 ⁴⁵	
10 ⁴⁶ Hz	10 ⁴⁶	Sinar Kosmik
10 ⁴⁷ Hz	10 ⁴⁷	
10 ⁴⁸ Hz	10 ⁴⁸	Sinar Ultraviolet
10 ⁴⁹ Hz	10 ⁴⁹	
10 ⁵⁰ Hz	10 ⁵⁰	Sinar Inframerah
10 ⁵¹ Hz	10 ⁵¹	
10 ⁵² Hz	10 ⁵²	Sinar Radio
10 ⁵³ Hz	10 ⁵³	
10 ⁵⁴ Hz	10 ⁵⁴	Sinar Mikro
10 ⁵⁵ Hz	10 ⁵⁵	
10 ⁵⁶ Hz	10 ⁵⁶	Sinar Ultra
10 ⁵⁷ Hz	10 ⁵⁷	
10 ⁵⁸ Hz	10 ⁵⁸	Sinar Gamma
10 ⁵⁹ Hz	10 ⁵⁹	
10 ⁶⁰ Hz	10 ⁶⁰	Sinar Kosmik
10 ⁶¹ Hz	10 ⁶¹	
10 ⁶² Hz	10 ⁶²	Sinar Ultraviolet
10 ⁶³ Hz	10 ⁶³	
10 ⁶⁴ Hz	10 ⁶⁴	Sinar Inframerah
10 ⁶⁵ Hz	10 ⁶⁵	
10 ⁶⁶ Hz	10 ⁶⁶	Sinar Radio
10 ⁶⁷ Hz	10 ⁶⁷	
10 ⁶⁸ Hz	10 ⁶⁸	Sinar Mikro
10 ⁶⁹ Hz	10 ⁶⁹	
10 ⁷⁰ Hz	10 ⁷⁰	Sinar Ultra
10 ⁷¹ Hz	10 ⁷¹	
10 ⁷² Hz	10 ⁷²	Sinar Gamma
10 ⁷³ Hz	10 ⁷³	
10 ⁷⁴ Hz	10 ⁷⁴	Sinar Kosmik
10 ⁷⁵ Hz	10 ⁷⁵	
10 ⁷⁶ Hz	10 ⁷⁶	Sinar Ultraviolet
10 ⁷⁷ Hz	10 ⁷⁷	
10 ⁷⁸ Hz	10 ⁷⁸	Sinar Inframerah
10 ⁷⁹ Hz	10 ⁷⁹	
10 ⁸⁰ Hz	10 ⁸⁰	Sinar Radio
10 ⁸¹ Hz	10 ⁸¹	
10 ⁸² Hz	10 ⁸²	Sinar Mikro
10 ⁸³ Hz	10 ⁸³	
10 ⁸⁴ Hz	10 ⁸⁴	Sinar Ultra
10 ⁸⁵ Hz	10 ⁸⁵	
10 ⁸⁶ Hz	10 ⁸⁶	Sinar Gamma
10 ⁸⁷ Hz	10 ⁸⁷	
10 ⁸⁸ Hz	10 ⁸⁸	Sinar Kosmik
10 ⁸⁹ Hz	10 ⁸⁹	
10 ⁹⁰ Hz	10 ⁹⁰	Sinar Ultraviolet
10 ⁹¹ Hz	10 ⁹¹	
10 ⁹² Hz	10 ⁹²	Sinar Inframerah
10 ⁹³ Hz	10 ⁹³	
10 ⁹⁴ Hz	10 ⁹⁴	Sinar Radio
10 ⁹⁵ Hz	10 ⁹⁵	
10 ⁹⁶ Hz	10 ⁹⁶	Sinar Mikro
10 ⁹⁷ Hz	10 ⁹⁷	
10 ⁹⁸ Hz	10 ⁹⁸	Sinar Ultra
10 ⁹⁹ Hz	10 ⁹⁹	
10 ¹⁰⁰ Hz	10 ¹⁰⁰	Sinar Gamma
10 ¹⁰¹ Hz	10 ¹⁰¹	
10 ¹⁰² Hz	10 ¹⁰²	Sinar Kosmik
10 ¹⁰³ Hz	10 ¹⁰³	
10 ¹⁰⁴ Hz	10 ¹⁰⁴	Sinar Ultraviolet
10 ¹⁰⁵ Hz	10 ¹⁰⁵	
10 ¹⁰⁶ Hz	10 ¹⁰⁶	Sinar Inframerah
10 ¹⁰⁷ Hz	10 ¹⁰⁷	
10 ¹⁰⁸ Hz	10 ¹⁰⁸	Sinar Radio
10 ¹⁰⁹ Hz	10 ¹⁰⁹	
10 ¹¹⁰ Hz	10 ¹¹⁰	Sinar Mikro
10 ¹¹¹ Hz	10 ¹¹¹	
10 ¹¹² Hz	10 ¹¹²	Sinar Ultra
10 ¹¹³ Hz	10 ¹¹³	
10 ¹¹⁴ Hz	10 ¹¹⁴	Sinar Gamma
10 ¹¹⁵ Hz	10 ¹¹⁵	
10 ¹¹⁶ Hz	10 ¹¹⁶	Sinar Kosmik
10 ¹¹⁷ Hz	10 ¹¹⁷	
10 ¹¹⁸ Hz	10 ¹¹⁸	Sinar Ultraviolet
10 ¹¹⁹ Hz	10 ¹¹⁹	
10 ¹²⁰ Hz	10 ¹²⁰	Sinar Inframerah
10 ¹²¹ Hz	10 ¹²¹	
10 ¹²² Hz	10 ¹²²	Sinar Radio
10 ¹²³ Hz	10 ¹²³	
10 ¹²⁴ Hz	10 ¹²⁴	Sinar Mikro
10 ¹²⁵ Hz	10 ¹²⁵	
10 ¹²⁶ Hz	10 ¹²⁶	Sinar Ultra
10 ¹²⁷ Hz	10 ¹²⁷	
10 ¹²⁸ Hz	10 ¹²⁸	Sinar Gamma
10 ¹²⁹ Hz	10 ¹²⁹	
10 ¹³⁰ Hz	10 ¹³⁰	Sinar Kosmik
10 ¹³¹ Hz	10 ¹³¹	
10 ¹³² Hz	10 ¹³²	Sinar Ultraviolet
10 ¹³³ Hz	10 ¹³³	
10 ¹³⁴ Hz	10 ¹³⁴	Sinar Inframerah
10 ¹³⁵ Hz	10 ¹³⁵	
10 ¹³⁶ Hz	10 ¹³⁶	Sinar Radio
10 ¹³⁷ Hz	10 ¹³⁷	
10 ¹³⁸ Hz	10 ¹³⁸	Sinar Mikro
10 ¹³⁹ Hz	10 ¹³⁹	
10 ¹⁴⁰ Hz	10 ¹⁴⁰	Sinar Ultra
10 ¹⁴¹ Hz	10 ¹⁴¹	
10 ¹⁴² Hz	10 ¹⁴²	Sinar Gamma
10 ¹⁴³ Hz	10 ¹⁴³	
10 ¹⁴⁴ Hz	10 ¹⁴⁴	Sinar Kosmik
10 ¹⁴⁵ Hz	10 ¹⁴⁵	
10 ¹⁴⁶ Hz	10 ¹⁴⁶	Sinar Ultraviolet
10 ¹⁴⁷ Hz	10 ¹⁴⁷	
10 ¹⁴⁸ Hz	10 ¹⁴⁸	Sinar Inframerah
10 ¹⁴⁹ Hz	10 ¹⁴⁹	
10 ¹⁵⁰ Hz	10 ¹⁵⁰	Sinar Radio
10 ¹⁵¹ Hz	10 ¹⁵¹	
10 ¹⁵² Hz	10 ¹⁵²	Sinar Mikro
10 ¹⁵³ Hz	10 ¹⁵³	
10 ¹⁵⁴ Hz	10 ¹⁵⁴	Sinar Ultra
10 ¹⁵⁵ Hz	10 ¹⁵⁵	
10 ¹⁵⁶ Hz	10 ¹⁵⁶	Sinar Gamma
10 ¹⁵⁷ Hz	10 ¹⁵⁷	
10 ¹⁵⁸ Hz	10 ¹⁵⁸	Sinar Kosmik
10 ¹⁵⁹ Hz	10 ¹⁵⁹	
10 ¹⁶⁰ Hz	10 ¹⁶⁰	Sinar Ultraviolet
10 ¹⁶¹ Hz	10 ¹⁶¹	
10 ¹⁶² Hz	10 ¹⁶²	Sinar Inframerah
10 ¹⁶³ Hz	10 ¹⁶³	
10 ¹⁶⁴ Hz	10 ¹⁶⁴	Sinar Radio
10 ¹⁶⁵ Hz	10 ¹⁶⁵	
10 ¹⁶⁶ Hz	10 ¹⁶⁶	Sinar Mikro
10 ¹⁶⁷ Hz	10 ¹⁶⁷	
10 ¹⁶⁸ Hz	10 ¹⁶⁸	Sinar Ultra
10 ¹⁶⁹ Hz	10 ¹⁶⁹	
10 ¹⁷⁰ Hz	10 ¹⁷⁰	Sinar Gamma
10 ¹⁷¹ Hz	10 ¹⁷¹	
10 ¹⁷² Hz	10 ¹⁷²	Sinar Kosmik
10 ¹⁷³ Hz	10 ¹⁷³	
10 ¹⁷⁴ Hz	10 ¹⁷⁴	Sinar Ultraviolet
10 ¹⁷⁵ Hz	10 ¹⁷⁵	
10 ¹⁷⁶ Hz	10 ¹⁷⁶	Sinar Inframerah
10 ¹⁷⁷ Hz	10 ¹⁷⁷	
10 ¹⁷⁸ Hz	10 ¹⁷⁸	Sinar Radio
10 ¹⁷⁹ Hz	10 ¹⁷⁹	
10 ¹⁸⁰ Hz	10 ¹⁸⁰	Sinar Mikro
10 ¹⁸¹ Hz	10 ¹⁸¹	
10 ¹⁸² Hz	10 ¹⁸²	Sinar Ultra
10 ¹⁸³ Hz	10 ¹⁸³	
10 ¹⁸⁴ Hz	10 ¹⁸⁴	Sinar Gamma
10 ¹⁸⁵ Hz	10 ¹⁸⁵	
10 ¹⁸⁶ Hz	10 ¹⁸⁶	Sinar Kosmik
10 ¹⁸⁷ Hz	10 ¹⁸⁷	
10 ¹⁸⁸ Hz	10 ¹⁸⁸	Sinar Ultraviolet
10 ¹⁸⁹ Hz	10 ¹⁸⁹	
10 ¹⁹⁰ Hz	10 ¹⁹⁰	Sinar Inframerah
10 ¹⁹¹ Hz	10 ¹⁹¹	
10 ¹⁹² Hz	10 ¹⁹²	Sinar Radio
10 ¹⁹³ Hz	10 ¹⁹³	
10 ¹⁹⁴ Hz	10 ¹⁹⁴	Sinar Mikro
10 ¹⁹⁵ Hz	10 ¹⁹⁵	
10 ¹⁹⁶ Hz	10 ¹⁹⁶	Sinar Ultra
10 ¹⁹⁷ Hz	10 ¹⁹⁷	
10 ¹⁹⁸ Hz	10 ¹⁹⁸	Sinar Gamma
10 ¹⁹⁹ Hz	10 ¹⁹⁹	
10 ²⁰⁰ Hz	10 ²⁰⁰	Sinar Kosmik
10 ²⁰¹ Hz	10 ²⁰¹	
10 ²⁰² Hz	10 ²⁰²	Sinar Ultraviolet
10 ²⁰³ Hz	10 ²⁰³	
10 ²⁰⁴ Hz	10 ²⁰⁴	Sinar Inframerah
10 ²⁰⁵ Hz	10 ²⁰⁵	
10 ²⁰⁶ Hz	10 ²⁰⁶	Sinar Radio
10 ²⁰⁷ Hz	10 ²⁰⁷	
10 ²⁰⁸ Hz	10 ²⁰⁸	Sinar Mikro
10 ²⁰⁹ Hz	10 ²⁰⁹	
10 ²¹⁰ Hz	10 ²¹⁰	Sinar Ultra
10 ²¹¹ Hz	10 ²¹¹	
10 ²¹² Hz	10 ²¹²	Sinar Gamma
10 ²¹³ Hz	10 ²¹³	
10 ²¹⁴ Hz	10 ²¹⁴	Sinar Kosmik
10 ²¹⁵ Hz	10 ²¹⁵	
10 ²¹⁶ Hz	10 ²¹⁶	Sinar Ultraviolet
10 ²¹⁷ Hz	10 ²¹⁷	
10 ²¹⁸ Hz	10 ²¹⁸	Sinar Inframerah
10 ²¹⁹ Hz	10 ²¹⁹	
10 ²²⁰ Hz	10 ²²⁰	Sinar Radio
10 ²²¹ Hz	10 ²²¹	
10 ²²² Hz	10 ²²²	Sinar Mikro
10 ²²³ Hz	10 ²²³	
10 ²²⁴ Hz	10 ²²⁴	Sinar Ultra
10 ²²⁵ Hz	10 ²²⁵	
10 ²²⁶ Hz	10 ²²⁶	Sinar Gamma
10 ²²⁷ Hz	10 ²²⁷	
10 ²²⁸ Hz	10 ²²⁸	Sinar Kosmik
10 ²²⁹ Hz	10 ²²⁹	
10 ²³⁰ Hz	10 ²³⁰	Sinar Ultraviolet
10 ²³¹ Hz	10 ²³¹	
10 ²³² Hz	10 ²³²	Sinar Inframerah
10 ²³³ Hz	10 ²³³	
10 ²³⁴ Hz	10 ²³⁴	Sinar Radio
10 ²³⁵ Hz	10 ²³⁵	
10 ²³⁶ Hz	10 ²³⁶	Sinar Mikro
10 ²³⁷ Hz	10 ²³⁷	
10 ²³⁸ Hz	10 ²³⁸	Sinar Ultra
10 ²³⁹ Hz	10 ²³⁹	
10 ²⁴⁰ Hz	10 ²⁴⁰	Sinar Gamma
10 ²⁴¹ Hz	10 ²⁴¹	
10 ²⁴² Hz	10 ²⁴²	Sinar Kosmik
10 ²⁴³ Hz	10 ²⁴³	
10 ²⁴⁴ Hz	10 ²⁴⁴	Sinar Ultraviolet
10 ²⁴⁵ Hz	10 ²⁴⁵	
10 ²⁴⁶ Hz	10 ²⁴⁶	Sinar Inframerah
10 ²⁴⁷ Hz	10 ²⁴⁷	
10 ²⁴⁸ Hz	10 ²⁴⁸	Sinar Radio
10 ²⁴⁹ Hz	10 ²⁴⁹	
10 ²⁵⁰ Hz	10 ²⁵⁰	Sinar Mikro
10 ²⁵¹ Hz	10 ²⁵¹	
10 ²⁵² Hz	10 ²⁵²	Sinar Ultra
10 ²⁵³ Hz	10 ²⁵³	
10 ²⁵⁴ Hz	10 ²⁵⁴	Sinar Gamma
10 ²⁵⁵ Hz	10 ²⁵⁵	
10 ²⁵⁶ Hz	10 ²⁵⁶	Sinar Kosmik
10 ²⁵⁷ Hz	10 ²⁵⁷	
10 ²⁵⁸ Hz	10 ²⁵⁸	Sinar Ultraviolet
10 ²⁵⁹ Hz	10 ²⁵⁹	
10 ²⁶⁰ Hz	10 ²⁶⁰	Sinar Inframerah
10 ²⁶¹ Hz	10 ²⁶¹	
10 ²⁶² Hz	10 ²⁶²	Sinar Radio
10 ²⁶³ Hz	10 ²⁶³	



B. Pembahasan

Tahap awal dalam melakukan pembuatan panduan praktikum fisika dasar berbasis *smartphone android* yaitu dengan melakukan observasi terlebih dahulu di Jurusan Pendidikan Fisika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung. Setelah itu peneliti menyebarkan angket pada mahasiswa untuk mengetahui apa permasalahan yang terjadi pada mahasiswa pada saat proses pelaksanaan praktikum. Setelah itu peneliti mencoba mewawancarai kepala lab Fisika. Hasil penyebaran angket, observasi dan wawancara yang dilakukan peneliti, kemudian peneliti menganalisis kebutuhan yang diperlukan oleh Jurusan Pendidikan Fisika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung dalam panduan praktikum untuk menunjang proses pelaksanaan praktikum.

Selain itu peneliti juga menganalisis bahwa di Jurusan Pendidikan Fisika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung belum pernah dikembangkan panduan praktikum yang berbasis *smartphone* android. Baik dosen bidang study maupun asisten dosen masih menggunakan panduan praktikum yang berupa modul cetak yang dimana mahasiswa untuk mendapatkannya harus membayar ke laboratorium. Berdasarkan hasil analisis tersebut lalu peneliti mencoba untuk mengembangkan panduan praktikum fisika dasar berbasis *smartphone* android yang diharapkan dapat meringankan mahasiswa dalam memperoleh panduan praktikum yang tanpa membayar, dan dapat mengurangi kebosanan mahasiswa dalam melaksanakan proses praktikum dengan adanya media baru yang dikembangkan.

Tahap awal dalam pembuatannya, peneliti merancang desain dari aplikasi panduan praktikum tersebut. Kemudian peneliti merangkai aplikasi panduan praktikum yang ingin dibuat dan memasukkan desain dengan menggunakan *software* di laptop. panduan praktikum yang sudah dibuat dalam bentuk aplikasi *smartphone* android kemudian divalidasi oleh tim validator sebelum diujicobakan pada mahasiswa. Validasi diberikan kepada ahli materi, ahli media dan ahli IT, yang masing-masing diuji oleh 2 validator berkompeten pada bidangnya.

1. Validasi Produk Panduan Praktikum Fisika Dasar 2 Berbasis *Smartphone* Android Oleh Ahli Materi

Hasil validasi oleh ahli materi mencakup 2 aspek penilaian dengan 6 pertanyaan/ Pernyataan. Pada proses validasi materi terdapat beberapa saran dan masukan untuk peneliti untuk diperbaiki agar lebih lebih baik dalam penggunaannya sebagai bahan ajar. Komentar serta saran validator ahli materi dapat dilihat pada **Tabel 7**. Produk yang telah direvisi sudah sesuai dengan saran atau masukan dari para validator mendapatkan hasil penilaian rata-rata dari 2 ahli materi sebesar 89% dengan kategori penilaian adalah “Sangat Layak” hal ini dikarenakan materi pada aplikasi panduan praktikum yang sebelumnya tidak ada, hanya ada panduan untuk melakukan praktikum. Kemudian materi yang sebelumnya tidak disertakan gambar didalamnya, telah ditambahkan lebih banyak gambar dan keterangan sesuai dengan materi pada aplikasi. Dan juga latihan didalam aplikasi yang sebelumnya tidak disertakan, setelah dilakukannya revisi telah di masukkan latihan soal. Dengan demikian, dari segi materi sudah sesuai dan baik digunakan dalam proses pelaksanaan praktikum.

2. Validasi Produk Uji Coba Panduan Praktikum Fisika Dasar 2 Berbasis *Smartphone* Android Oleh Ahli Media

Hasil validasi oleh ahli media mencakup 4 aspek penilaian dengan 11 pertanyaan/ Pernyataan. Pada proses validasi media terdapat beberapa saran dan masukan untuk diperbaiki agar lebih lebih baik dalam penggunaannya sebagai bahan ajar. Komentar serta saran validator ahli

media dapat dilihat pada **Tabel 8**. Produk yang telah direvisi sesuai saran atau masukan dari para validator menghasilkan penilaian rata-rata dari 2 validator sebesar 93,3%. Katergori penilaiannya adalah “Sangat Layak” hal ini dikarenakan tampilan desain menarik dan tidak membosankan. Komposisi logo, tulisan dan penggunaan huruf pada aplikasi dibuat semenarik mungkin dan tidak membosankan. Dengan demikian, dari segi media sudah sesuai dan baik digunakan dalam proses plaksanaan praktikum. Setelah validasi dilakukan maka produk siap diuji coba.

3. Validasi Produk Uji Coba Panduan Praktikum Fisika Dasar 2 Berbasis *Smartphone* Android Oleh Ahli IT (Informasi dan Teknologi)

Hasil validasi oleh ahli IT mencakup 3 aspek penilaian dengan 6 pertanyaan/pernyataan. Pada proses IT terdapat beberapa saran dan masukan untuk diperbaiki agar lebih lebih baik dalam penggunaannya sebagai bahan ajar. Komentar serta saran validator ahli IT dapat dilihat pada **Tabel 9**. Produk yang telah direvisi sesuai saran atau masukan dari para validator menghasilkan penilaian rata-rata dari 2 validator sebesar 89.73%. Katergori penilaiannya adalah “Sangat Layak” hal ini dikarenakan pengoperasian dari aplikasi tersebut dapat berjalan dengan baik. Bug atau pengoperasian yang tersendat pada aplikais telah di perbaiki dan telah dapat berjalan dengan lancar pada *Smartphone* dengan catatan *System Operasi* Android yang di gunakan sudah pada versi 4.4 *Kitkat* keatas. Aplikasi juga dapat dinikmati oleh semua kalangan secara gratis karena telah dimasukkan kedala Google Play Store. Dengan

demikian, dari segi IT sudah sesuai dan baik digunakan dalam proses pembelajaran. Setelah validasi dilakukan maka produk siap diuji coba.

4. Uji Coba Panduan Praktikum Fisika Dasar 2 Berbasis *Smartphone* Android

Pada uji coba produk terdiri atas uji coba kelompok kecil dan uji coba lapangan tentang panduan praktikum fisika dasar 2 berbasis *smartphone* android yang dilaksanakan di Jurusan Pendidikan Fisika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung. Uji coba diawali dengan mendemonstrasikan dan menjelaskan panduan praktikum fisika dasar 2 berbasis *smartphone* android, selanjutnya mahasiswa diberikan angket oleh peneliti agar dapat diisi yang berguna untuk melihat respon terhadap panduan praktikum fisika dasar 2 berbasis *smartphone* android.

Uji coba kelompok kecil diberikan kepada 40 mahasiswa, yang diambil dari 2 kelas mahasiswa semester 4 dan 2 kelas mahasiswa semester 6 dari Jurusan Pendidikan Fisika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung, diperoleh nilai rata-rata persentase kemenarikan sebesar 90,40%. Sedangkan uji coba lapangan yang diberikan kepada 2 kelas mahasiswa semester 4 dan 2 kelas mahasiswa semester 6 sebanyak 108 mahasiswa dari Jurusan Pendidikan Fisika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung, diperoleh rata-rata sebesar 91,40% yang meraih kriteria interpretasi sangat menarik. Kemudian diperoleh hasil persentase rata-rata dari

keseluruh mahasiswa baik semester 4 dan semester 6, diperoleh hasil sebesar 91,24%.

Kemudian dapat disimpulkan dari hasil uji coba, baik uji coba kelompok kecil maupun uji coba lapangan bahwa panduan praktikum fisika dasar 2 berbasis *smartphone* android sangat menarik untuk digunakan dalam proses pelaksanaan praktikum. Hasil dari uji coba yang telah dilakukan, peneliti menganalisis dan melihat bahwa mahasiswa lebih antusias ketika menggunakan panduan praktikum fisika dasar 2 berbasis *smartphone* android. Karena panduan praktikum yang mereka gunakan lebih leluasa dan flexibel dalam penggunaannya. Mahasiswa yang sebelum dikembangkannya produk ini, saat akan melaksanakan praktikum diharuskan membeli modul praktikum yang berupa modul cetak tidak perlu lagi membeli, mereka cukup mengunduh aplikasi panduan praktikum fisika di masing-masing hp mereka secara gratis. Namun ada sedikit dampak yang mereka rasakan saat menggunakan panduan praktikum dalam bentuk aplikasi dibandingkan modul cetak, yang pertama dampak menggunakan *smartphone* terlalu lama iyalah dapat membuat mata lelah, saat menggunakan *smartphone* kerja dari otot mata akan terkuras. Kemudian dampak selanjutnya iyalah mereka dapat membuka aplikasi lain saat proses pelaksanaan praktikum, karena aplikasi yang dikembangkan dijalankan pada *platform* Android.

Produk yang berhasil dikembangkan ini berupa panduan praktikum fisika dasar 2 berbasis *smartphone* android. panduan praktikum fisika

dasar 2 berbasis *smartphone* android bertujuan untuk membantu mahasiswa dalam proses pelaksanaan praktikum. Sebelum panduan praktikum fisika dasar 2 berbasis *smartphone* android dinyatakan layak untuk digunakan, ada beberapa tahapan diantaranya uji coba telaah, kelompok kecil, dan uji coba lapangan. Setelah dilakukan beberapa tahapan uji coba dan perbaikan sesuai masukan dari responden maka dapat disimpulkan bahwa panduan praktikum fisika dasar 2 berbasis *smartphone* android sudah sangat layak untuk digunakan dan mendapat respon positif dari responden dan diharapkan bisa membantu khususnya mahasiswa, asisten dosen dan dosen pengampu bidang study.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Proses pada Penelitian dan Pengembangan dibutuhkan panduan praktikum fisika dasar 2 berbasis *smartphone* android telah selesai dilakukan dan dibahas sesuai pada hasil penelitian dan pengembangan. Hasil dari penelitian dan pengembangan dibutuhkan panduan praktikum fisika dasar 2 berbasis *smartphone* android dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Produk penelitian berupa panduan praktikum fisika dasar 2 berbasis *smartphone* android dikembangkan melalui 5 tahap yaitu: *analysis*, *design*, *development*, *implementation*, dan *evaluation* dengan menghasilkan dibutuhkan panduan praktikum fisika dasar 2 berbasis *smartphone* android yang dapat membantu mahasiswa dalam proses pelaksanaan praktikum.
2. Kelayakan panduan praktikum fisika dasar 2 berbasis *smartphone* android yang dikembangkan menurut para ahli dikategorikan sangat layak. Hasil validasi ahli materi mendapatkan persentase skor rata-rata sebesar 89%, dan ahli media mendapatkan persentase skor rata-rata sebesar 93,3%, dan ahli IT mendapatkan persentase skor rata-rata sebesar 83,9%. Kelayakan yang diperoleh tersebut telah melalui tahap uji validasi awal yang terdapat beberapa saran dari validator yang semua masukan

tersebut sangat membantu dalam memperbaiki produk sehingga memperoleh hasil sangat layak untuk digunakan.

3. Kemudia hasil dari uji coba kelompok kecil dan uji coba lapangan yang dilakukan pada 2 kelas mahasiswa semester 4 dan 2 kelas mahasiswa semester 6 dari Jurusan Pendidikan Fisika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung mendapatkan persentase sebesar 90,40% untuk uji coba kelompok kecil dan 91,24% untuk rata-rata uji coba lapangan. Hasil mengidentifikasi bahwa panduan praktikum fisika dasar 2 berbasis *smartphone* android ini termasuk masuk dalam kategori sangat menarik.

B. Saran

Hasil dari penelitian dan pengembangan panduan praktikum fisika dasar 2 berbasis *smartphone* android maka diajukan beberapa saran dari peneliti sebagai berikut:

1. Saran bagi mahasiswa dan dosen
 - a. Panduan praktikum fisika dasar 2 berbasis *smartphone* android diharapkan dapat digunakan sebagai salah satu terobosan baru yang lebih memudahkan dan meringankan dalam peroses pelaksanaan praktikum.
 - b. Dosen atau asisten dosen diharapkan dapat memberikan suatu fariasi dalam proses pelaksanaan pratikum, agar dapat memudahkan, meringankan mahasiswa dan agar dapat membuat mahasiswa tidak jenuh atau bosan dalam mengikuti proses pelaksanaan praktikum.

2. Saran bagi peneliti selanjutnya

Panduan praktikum fisika dasar 2 berbasis *smartphone* android masih perlu dimaksimalkan lagi yang mungkin bisa menjadi perbaikan bagi peneliti selanjutnya diantaranya: penambahan materi dan tidak hanya terfokus ke fisika dasar 2 saja, kemudian peneliti selanjutnya bisa dapat menambah fitur-fitur yang lebih menarik lagi.



DAFTAR PUSTAKA

- Agustian, Nozi Opra, Asrizal, and Zuhendri Kamus, 'Pembuatan Bahan Ajar Fisika Berbasis WEB pada Konsep Termodinamika untuk Pembelajaran Menurut Standar Proses Siswa Kelas XI SMA', *Pillar of Physics Education*, 2 (2013), 11
<<http://ejournal.unp.ac.id/students/index.php/pfis/article/view/724/481>>
- Antomi Saregar, Anis Marlina, Idham Kholid, 'Efektivitas Model Pembelajaran ARIAS Ditinjau Dari Sikap Ilmiah: Dampak Terhadap Pemahaman Konsep Fluida Statis', 6 (2017), 255
<<http://dx.doi.org/10.24042/jipfalbiruni.v6i2.2181>>
- Arifah, Isnaeni, Arif Maftukhin, Siska Desy Fatmaryanti, Jalan K H A Dahlan, and Jawa Tengah, 'Pengembangan Buku Petunjuk Praktikum Berbasis *Guided Inquiry* untuk Mengoptimalkan *Hands On* Mahasiswa Semester II Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Muhammadiyah Purworejo Tahun Akademik 2013 / 2014', 5 (2014),
- Asyhari, Ardian, and Helda Silvia, 'Pengembangan Media Pembelajaran Berupa Buletin dalam Bentuk Buku Saku untuk Pembelajaran IPA Terpadu', *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 5 (2016), 1
<<http://dx.doi.org/10.24042/jipfalbiruni.v5i1.100>>
- Chaiurul Anwar, *Hakikat Manusia dalam Pendidikan Sebuah Tinjauan Filosofis*, ed. by Agus NC (UIN Sunan Kalijaga, Yogyakarta: SUKA-Press, 2014)
- Chairul Anwar, *Teori-Teori Pendidikan Klasik Hingga Kontemporer*, Yanuar Ari (Yogyakarta: IRCiSoD, 2017)
- Departemen Agama RI, *Al-Hikma Al-Qur'an dan Terjemahnya* (Bandung: Diponegoro, 2015)
- Djamarah, Syaiful Bahri, *Strategi Belajar Mengajar* (Jakarta: PT. Rineka Cipta, 2006)
- Faizi, Mastur, *Ragam Metode Mengajarkan Ekstra pada Murid* (Yogyakarta: Diva Press, 2013)
- Fatimah, Siti, and Yusuf Mufti, 'Pengembangan Media Pembelajaran IPA-Fisika *Smartphone* Berbasis Android Sebagai Penguat Karakter Sains Siswa', *Jurnal Kaunia*, X (2014),
- Firdawati Dwi P. Wulandari, Alimufi Arief, 'Pengaruh Model Pembelajaran Aktif Melalui Strategi Rotating *Trio Exchange* Terhadap Prestasi Belajar Siswa pada Sub Pokok Bahasan Optik Geometris Kelas VIII Di SMPN 30 Surabaya', *Inovasi Pendidikan Fisika*, 0 (2013),

Ghaliyah, Sitti, Fauzi Bakri, and Siswoyo, 'Pengembangan Modul Elektronik Berbasis Model *Laerning Cycle* 7E Pada Pokok Bahasan Fluida Dinamik untuk Siswa SMA Kelas XI', in *Prosiding Seminar Nasional Fisika (E-Journal)* SNF2015, 2015, <<http://journal.unj.ac.id/unj/index.php/prosidingsnf/article/view/4998>>

Giancoli, *Fisika Edisi Kelima Jilid Dua* (Jakarta: Erlangga, 2001)

Hayati, Sri, Agus Setyo Budi, and Erfan Handoko, 'Pengembangan Media Pembelajaran *Flipbook* Fisika untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik', in *Seminar Nasional Fisika Jurusan Fisika, Fakultas MIPA Universitas Negeri Jakarta Prosiding Seminar Nasional Fisika (E-Journal)*, 2015, 49–54 <<http://snf-unj.ac.id/kumpulan-prosiding/snf2015/>>

Hidayati, Nurul, Dyah Sulistyani, and Dwi Teguh Rahardjo, 'Perbedaan Hasil Belajar Siswa antara Menggunakan Media *Pocket Book* dan Tanpa *Pocket Book* pada Materi Kinematika Gerak Melingkar Kelas X', *Jurnal Pendidikan Fisika*, 1 (2013),

Kasman, Akhmad Dharma, *Trik Kolaborasi Android dengan PHP dan MySQL* (Yogyakarta: CV.Lokomedia)

Linuwih, S, and N O E Sukwati, "Efektifitas Model Pembelajaran *Auditory Intellectually Repetition* (AIR) Terhadap Pemahaman Siswa pada Konsep Energi Dalam *The Effectiveness of Auditory Intellectually Repetition* (AIR) Learning Model on Student", 10 (2014), <<http://dx.doi.org/10.15294/jpfi.v10i2.3352>>

Muldiani, Ratu Fenny, Sri Suratmi, and Nani Yuningsih, 'Pembelajaran Fisika Terapan Di Politeknik Negeri Bandung "The Development of Computer-Assisted Applied Physics Muodule to Improve The Efficiency and Effectiveness of Learnig Applied Physics at Bandung State Of Plytechnic", *Sigma-Mu*, 6 (2014),

Mulyana, Eueung, *App Inventor: Ciptakan Sendiri Aplikasi Androidmu* (Yogyakarta: Andi, 2012)

Mulyasa, Eung, *Menjadi Guru Profesional Menciptakan Pembelajaran Kreatif dan Menyenangkan* (Bandung: PT. Remaja Rosdakarya, 2006)

Purwanto, Ika Mustika Sari, and Hanna Nurul Husna, 'Implementasi Permainan Monopoli Fisika Sebagai Media Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP', *Jurnal Pengajaran MIPA*, 17 (2012),

Sears, and Zemansky, *Fisika Universitas Edisi Kesepuluh Jilid 2* (Jakarta: Erlangga, 2004)

Siswanto, Yusiran, and M.F. Fajarudin, 'Keterampilan Proses Sains dan Kemandirian Belajar Siswa: Profil dan *Setting* Pembelajaran untuk

- Melatihkannya', *Gravity*, 2 (2016),
- Sugiyono, *Metode Penelitian dan Pengembangan* (Bandung: Alfabeta, 2017)
- , *Metode Penelitian dan Pengembangan R&D* (Bandung: Alfabeta, 2013)
- , *Metode Penelitian Pendidikan* (Bandung: Alfabeta, 2010)
- Tonih Feronika, Kinki dan Suartini, Zulfiani, *Strategi Pembelajaran Sains* (Jakarta: Lembaga Penelitian UIN Jakarta, 2009)
- Trianto, *Mengembangkan Pembelajaran Tematik* (Jakarta: PT. Prestasi Putrakarya, 2009)
- Wahyuni, Sri, 'Pengembangan Buku Panduan Praktikum Teknik Laboratorium II untuk Meningkatkan Keterampilan Bereksperimen', *Saintifika*, 15 (2013),
- Warjanto, Setyo, 'Pengembangan Media Pembelajaran Elektromagnetik' (Jakarta, 2015)
- Yuberti, 'Pandangan Islam Terhadap Perkembangan Teknologi Komunika dan Informasi', *Jurnal Tekno-Pedagogi PPs*, 2015,
- , 'Peran Teknologi Pendidikan Islam Pada Era Global', *Akademika: Jurnal Pemikiran Islam*, 20 (2015)
- Yudhanto, Yudha, and Ardhi Wijayanto, *Mudah Membuat dan Berbisnis Aplikasi Android Dengan Android Studio* (Jakarta: PT. Elex Media Komputindo Kompas Gramedia Building)

DOKUMENTASI PENELITIAN



